

LA REVUE AGRICOLE

DE

L'ILE MAURICE

RÉDACTEUR : G. A. NORTH COOMBES

SOMMAIRE

	PAGES
Notes et Actualités :	
Personalia — Le plancton deviendra-t-il une source importante d'huile comestible ? — Les sacs en papier ne conviendraient pas à l'ensachage du sucre	52
Travaux réalisés en 1948 par le Centre Agromomique du Nord G. ROUILLARD	55
Notes and Observations on the Fishing Industry in Mauritius J. DUHAMEL	65
Documentation technique	
a. Culture de la canne à sucre	92
b. Sucrierie	98
c. Utilisation des sous-produits	103
Société des Chimistes et des Techniciens des Industries Agricoles de Maurice — Rapport annuel et procès-verbaux	108
Statistiques :	
1o. Climatologie	113
2o. Tableau Synoptique — Coups 1948	

MAURICE

THE GENERAL PRINTING & STATIONERY COMPANY LIMITED
P. CHASTEAU DE BALYON—Administrateur
23, RUE SIR WILLIAM NEWTON

1949

Comité de Direction

*Délégués de la Société des Chimistes
et des Techniciens des Industries Agricoles de Maurice :*

MM. G. A. NORTH COOMBES

P. HALAIS

A. LECLÉZIO (Trésorier)

V. OLIVIER (Secrétaire)

Délégués de la Chambre d'Agriculture :

MM. J. DOGER DE SPÉVILLE (Président)

A. WIEHE

Délégué de la Société des Éleveurs :

HON. T. MALLAC

Délégué du Département d'Agriculture :

M. W. ALLAN, O.B.E.

Rédacteur :

M. G. A. NORTH COOMBES

Les manuscrits doivent parvenir au Rédacteur, à son adresse, Vacoas, au moins deux mois avant la date de publication.

Lorsque les articles sont accompagnés de schémas, ceux-ci doivent être du même format que la revue (24 x 17 cms.) ou occuper une page pouvant être pliée dans un sens seulement.

Les demandes d'abonnement doivent être adressées au Trésorier, c/o Forges Fardieu, Ltd., Port Louis.

ABONNEMENT :

ILE MAURICE . . . Rs. 12 PAR AN

ÉTRANGER . . . 15 " "

NOTES ET ACTUALITES

Personalia

LE DOCTEUR G. A. C. HERKLOTS

Par l'avion du 2 mars nous est arrivé le docteur G. A. C. Herklots, secrétaire du comité de recherches du Bureau des Colonies pour l'agriculture, l'élevage et la sylviculture. De 1928 à 1939 le docteur Herklots était en charge du département de biologie à l'Université de Hong-Kong. Au début de la guerre avec le Japon il fut nommé conseiller scientifique du contrôleur des approvisionnements et assumait la responsabilité du maintien des réserves de semences dans cette colonie. Fait prisonnier par les Japonais, il passa 43 mois dans un camp de concentration où, comme il le dit lui-même, il eut le temps de penser. Après la guerre, et tandis que Hong-Kong était encore sous l'administration militaire, il réorganisa l'industrie des pêcheries en une vaste coopérative qui dispose aujourd'hui d'une flottille de 5,000 bateaux de pêche. Après un congé passé en Angleterre il repartit pour Hong-Kong et assumait les fonctions de secrétaire du développement et du bien-être social et, comme tel, contrôlait les pêcheries, l'agriculture, l'horticulture, la sylviculture et les coopératives. En 1948 il passa au Bureau des Colonies. Pendant sa longue carrière à Hong-Kong il fonda et dirigea certaines revues. Il est aussi l'auteur de plusieurs ouvrages sur les poissons, les arbres et les cultures maraîchères.

Le docteur Herklots a passé une dizaine de jours à Maurice au cours desquels il a visité le département de l'Agriculture, le Jardin des Pamplemousses, la station d'essais de Barkly, les propriétés sucrières de "Flacq United Estates Limited," la filature d'aloès de Riche Terre et les régions forestières de l'île.

En ce qui a trait aux recherches agricoles, le docteur Herklots a exprimé l'opinion qu'il y aurait avantage pour nous de développer l'expérimentation appliquée aux industries secondaires, y compris les cultures vivrières et potagères, tandis que la Station de Recherches sur la canne à sucre continuerait à se dévouer exclusivement à cette industrie en raison de son caractère permanent et de sa très grande importance dans l'économie du pays.

Le Professeur Dr. V. J. Koningsberger

Nous avons eu la bonne fortune d'avoir la visite du Professeur Dr. V.

J. Koningsberger, titulaire de la chaire de physiologie végétale à l'Université d'Utrecht qui, passant par l'île Maurice pour rentrer à Java, a dû rester trois jours chez nous à cause du temps défavorable au vol sans arrêt de l'avion, de l'aérodrome de Plaisance à celui de Batavia.

Le Professeur Koningsberger arriva à Java en 1924 où il occupa le poste de botaniste à la station expérimentale de Cheribon, sous Mademoiselle Dr. Wilbrink. Deux ou trois ans après, il fut transféré à Pasoeroean où il prit la direction de la section agricole de la recherche sur la canne à sucre. En 1929 il contribua dans une très grande mesure à l'organisation et au succès du 3me Congrès de l'Association Internationale des Technologistes de la canne à sucre. Sous son habile et intelligente direction, la section agricole à Pasoeroan prit une importance de plus en plus grande. En 1934 la chaire laissée vacante par son maître et ami le Professeur F. A. F. C. Went lui fut offerte. Il quitta ainsi Java pour retourner à l'Université où il avait fait ses brillantes études.

Lors de l'invasion de la Hollande il fut fait prisonnier, détenu dans un camp de concentration, puis transféré par erreur dans un camp de prisonniers de guerre, en attendant d'être fusillé. Par le hasard des plus heureux de ce transfert, la sentence ne fut pas exécutée et il recouvra la liberté à la libération de son pays natal.

L'année dernière, le Professeur fut choisi pour remettre sur pied l'industrie sucrière de Java qui avait été à peu près anéantie par les Japonais et les guérillas indonésiennes. Pendant les dix années passées à Java, le professeur Koningsberger avait acquis une vaste connaissance des problèmes agricoles, économiques et ethniques de cette grande île ; il fut considéré, à juste titre, le plus compétent à assumer les fonctions délicates et difficiles de Président du Syndicat des producteurs de sucre de Java. En février, il se rendit en Hollande pour des conversations avec son Gouvernement et c'est au retour de cette mission qu'il s'arrêta chez nous.

Le Professeur connaissait deux personnes à Maurice, l'une qui avait pleinement joui de son hospitalité à Pasoeroean, l'autre qu'il avait rencontrée à Rothamsted. Celles-ci l'ont mené à la Station de Recherches de la canne à sucre au Réduit et lui ont fait voir autant que possible de la Colonie, de ses diverses cultures, de sa flore et de son origine volcanique en un temps trop court.

A bord du même avion se trouvait le Dr. Veenbaas, ministre adjoint de la Santé à Java. Celui-ci accompagna le professeur Koningsberger à travers l'île et y trouva un grand intérêt.

L. B.

Le plancton deviendra-t-il une source importante d'huile comestible ?

Le monde s'achemine vers un manque croissant de denrées alimen-

taires. En effet, la population mondiale augmente au taux d'environ un pour cent par an et, à ce rythme, elle aura atteint 3000 millions d'âmes dans 4 ans, c'est à dire 1000 millions de plus qu'en 1940. Il n'y a pas sur notre planète de nouveaux continents à découvrir ; il n'y a guère plus de terres vierges à exploiter. Parmi les denrées qui font le plus défaut se trouvent les huiles comestibles. Afin de remédier à cette carence, des expériences préliminaires sont faites par des hommes de science anglais afin d'extraire de l'huile du plancton. A cette fin, une usine-pilote est en voie de construction à l'Institut de Recherches micro-biologiques à Trinidad. Le procédé d'extraction est dû au professeur allemand Richard Harder, de Gottingen, qui l'a mis au point pendant la guerre. Ce procédé consiste essentiellement à faire des cultures de plantes microscopiques dans de longs tubes en verre exposés à la lumière et remplis de solutions chimiques à travers lesquels on fait passer de l'air sous légère pression. Au bout de 10 à 14 jours, les cellules des micro-plantes se remplissent d'une huile que l'on peut extraire et purifier. On pense qu'en utilisant la chaleur solaire dans les régions tropicales il sera possible, grâce au procédé de Harder, d'obtenir un rendement en huile au moins double de celui fourni par les plantes oléagineuses. Ce rendement pourrait être encore doublé lorsque l'on aura amélioré le procédé et isolé des lignées sélectionnées de plancton. L'huile ainsi obtenue servira d'abord pour la nourriture des animaux domestiques, mais il se pourrait qu'elle puisse servir aussi à la fabrication de la margarine.

Le sacs en papier ne conviennent pas à l'ensachage du sucre

Des expériences faites en Afrique du Sud, par les soins de l' "Association of Chambers of Commerce," il résulte que les sacs en papier ne conviennent pas à l'emballage du sucre. Ces sacs ne résistent pas suffisamment aux chocs occasionnés au cours du transport par voie ferrée ou par camions. Par contre, la manutention elle-même de ces sacs ne laisserait rien à désirer. Des expériences faites à Maurice il y a environ deux ans avaient donné des résultats analogues.

TRAVAUX RÉALISÉS EN 1948 PAR LE CENTRE AGRONOMIQUE DU NORD

G. ROUILLARD

A une réunion des planteurs du nord de l'île, tenue le 8 février dernier au Château de la Villebague, Grande Rosalie, M. Guy Rouillard, agronome en charge du Centre Agronomique du Nord, a présenté son premier rapport annuel. Les travaux entrepris et les résultats obtenus sont de nature à intéresser tous les planteurs du pays. M. Rouillard s'est adressé à l'assemblée en ces termes :

Messieurs,

Je vous remercie de vous être dérangés de vos occupations pour venir si nombreux à cette réunion aujourd'hui. Avant de commencer la lecture de mon rapport, j'adresse mes remerciements au Comité de Direction du "Mount" qui a bien aimablement mis cette salle à notre disposition.

Aussitôt retourné de mon voyage d'études dans différents pays sucriers, dont les Indes Occidentales, la Louisiane, les Iles Hawaï et l'Australie, je me suis occupé de l'organisation d'un service d'agronomie. Grâce à votre coopération j'ai pu mener ce projet à bonne fin. Je remercie tout particulièrement ici l'Honorable Antoine Harel et M. Georges Wiehe qui ont été les promoteurs du mouvement.

Le Centre Agronomique du Nord — nom que nous avons donné à cette organisation — prit naissance le 1er juillet 1947. Les sept propriétés avec usine et la plupart des planteurs du Nord se rallièrent au mouvement, chacun souscrivant au prorata de sa production.

J'ai aujourd'hui l'avantage de vous présenter mon premier rapport sur les résultats obtenus à ce jour.

Nous avons récolté cette année 19 champs d'essais, dont 3 en collaboration avec la Station de Recherches du Gouvernement ; douze autres essais qui avaient été mis en train n'ont pu être récoltés pour des raisons indépendantes de notre volonté. Il s'agit dans tous ces cas, sauf un, d'essais involontairement compromis par le manque d'expérience de certains employés des propriétés. Nous attirons l'attention des intéressés sur ce point pour que toutes les précautions soient prises à l'avenir.

Les essais entrepris sont les suivants :

- 13 essais d'azote dont 3 en collaboration avec la Station de Recherches,
- 3 essais de potasse,
- 3 „ d'acide phosphorique,
- 4 „ de mélasse,
- 8 „ de buttage,
- 8 „ de binage d'entreligne,
- 4 „ de paillis ou *mulching*.

TABLEAU I

Résultats de 8 expériences comparant l'effet de 3 doses progressives d'azote.

	Indice végétatif			Indice du nombre de cannes			Poids de cannes récoltées. Tonnes			Extraction			Sucre extrait par arpent. Tonnes		
	20 Kgs N/arp	30 Kgs N/arp	40 Kgs N/arp	20 Kgs N/arp	30 Kgs N/arp	40 Kgs N/arp	20 Kgs N/arp	30 Kgs N/arp	40 Kgs N/arp	26 Kgs N/arp	30 Kgs N/arp	40 Kgs N/arp	30 Kgs N/arp	30 Kgs N/arp	40 Kgs N/arp
" A "															
Pluviosité de 45 à 60"															
St. Antoine ...	100.0	97.0	99.8	100.0	97.7	98.0	18.310	18.050	18.650	16.41	18.12	14.66	3.002	2.821	2.734
Schœnfeld ...	100.0	98.2	97.0	100.0	99.9	90.0	26.090	26.940	26.970	—	—	—	—	—	—
Labourdonnais I ...	—	—	—	—	—	—	20.590	20.810	19.900	17.03	17.59	17.51	3.506	3.660	3.480
Labourdonnais II ...	—	—	—	100.0	90.0	97.8	20.650	22.230	20.920	15.10	15.00	14.42	3.120	3.330	3.020
Moyennes ...	—	—	—	—	—	—	21.410	22.000	21.600	16.18	16.90	15.53	3.460	3.718	3.356
En % ...	100.0	97.6	98.4	100.0	95.7	95.3	100.0	102.9	100.9	100.0	104.4	96.0	100.0	107.3	96.9
" B "															
Pluviosité de 60 à 70"															
Bean Séjour ...	100.0	102.4	106.3	100.0	100.0	105.4	29.690	29.500	30.010	13.47	13.47	15.04	4.000	3.970	4.510
Pte. Rosalie ...	100.0	102.8	99.0	100.0	99.4	101.7	30.150	31.270	31.210	12.40	12.75	12.72	3.738	3.986	3.969
Valton ...	100.0	100.0	101.1	100.0	102.9	100.5	34.270	35.050	35.200	14.50	13.98	12.81	4.970	4.900	4.510
Moyennes ...	—	—	—	—	—	—	31.370	31.940	32.140	13.46	13.40	13.52	4.220	4.280	4.345
En % ..	100.0	101.7	102.1	100.0	100.8	102.5	100.0	101.8	102.4	100.0	99.6	100.5	100.0	101.4	102.8
" C "															
St. André (Irrigué) ...	—	—	—	—	—	—	32.440	37.810	43.540	15.00	13.95	12.26	4.866	5.236	5.333
En % ...	100.0	110.3	112.3	100.0	109.8	101.4	100.0	116.5	134.2	100.0	92.3	81.7	100.0	107.6	109.6

*L'indice végétatif est le résultat de la pesée de 30 feuilles de 3me rang prises au hasard dans chaque parcelle au moment de la croissance maximum en été. Sa précision comparative peut être aussi précise, sinon plus précise, que le poids de cannes. Les résultats sont exprimés en pourcentage de la parcelle témoin.

L'indice du nombre de cannes fut trouvé en comptant le nombre de cannes dans 2 lignes de 2 galettes de long prises au hasard dans chaque parcelle. Les lignes en bordure des parcelles ne sont jamais échantillonnées en raison de l'effet du bord. Les résultats sont aussi exprimés en pourcentage de la parcelle témoin.

Nous avons fait, au cours des récoltes 1947 et 1948 une série de déterminations pour étudier l'influence que les murs des entrelignes pourraient avoir sur les rendements.

Les possibilités pratiques de désherbage par pulvérisations ont aussi fait partie de notre programme d'expériences.

Nous incluons dans ce rapport un bulletin de contrôle agronomique, tel qu'il a été mis en train sur les propriétés du Nord, ainsi qu'un bref exposé de la méthode d'économie agricole que nous préconisons.

Les résultats du diagnostic foliaire ne paraîtront pas dans ce travail, les intéressés étant déjà au courant des recommandations que nous leur avons faites. Notre collègue Pierre Halais, directeur du Laboratoire du Sugar Industry Reserve Fund, a publié un rapport concis dans la Revue Agricole de novembre-décembre 1948, dans lequel il fait voir que dans le Nord les teneurs de la feuille en acide phosphorique et en potasse se trouvent être dans l'aire optima, tandis que les teneurs en azote sont nettement déficitaires.

Nous allons passer maintenant aux différents essais entrepris.

Essais d'azote.

Nous avons récolté 8 expériences de 24 parcelles chacune, portant sur l'effet de 3 doses progressives d'azote en combinaison avec le binage d'entreligne et le buttage (Tableau I).

Ces expériences sont séparées en trois catégories :

A. — Localités dont la pluviosité varie entre 45 et 60 pouces de pluie annuellement. Sol du type Mapou, c.à.d. graveleux et sans irrigation — 4 expériences.

B. — Localités à pluviosité variant entre 60 et 70 pouces — 3 expériences — un sur sol type Plaisance, — graveleux — et deux sur sol du type Réduit, franc-jaunâtre.

C. — Une expérience sur sol du type Richelieu irrigué, c.à.d. terre rouge et franche.

Le nombre d'expériences d'azote entrepris dans le Nord n'est pas suffisamment élevé pour que nous puissions en tirer des conclusions précises. Nous pensons cependant que les doses d'azote suivantes seraient économiques.

10. 25 kgs à l'arpent près du littoral : St. Antoine, Schœnfeld, Mt. Choisy, Sottise, etc.

20. 35 kgs à l'arpent pour les régions à pluviosité variant autour de 55 à 70 pouces : Labourdonnais, Belle Vue, Mon Loisir, Rosalie, etc.

30. En ce qui concerne les régions irriguées, nous pensons que des doses de 40 kgs d'azote à l'arpent seraient avantageuses, si toutefois l'irrigation était mieux contrôlée pendant la période de maturation. Un

abus de l'irrigation, surtout en présence de fortes doses d'azote, peut amener une baisse considérable de pureté dans le jus.

Une série de 19 expériences entreprises par la Station de Recherches dans toute l'île a montré que la vierge répondait très peu aux doses croissantes d'azote en comparaison avec la repousse. Nous conseillons donc fortement aux planteurs de ne jamais employer en vierges plus de la moitié de l'azote appliqué en repousses.

Mélasse et azote.

Quatre expériences de mélasse — doses de 0, 5 et 10 tonnes en combinaison avec 30, 40 et 50 kgs d'azote — ont été récoltées cette année. En se référant au Tableau II l'on constate que la mélasse n'a eu qu'un faible effet bienfaisant sur les rendements en sus de 40 kgs d'azote, tandis que le sucre extrait par arpent tend à diminuer légèrement par suite de la baisse de l'extraction.

Les doses de 30, 40 et 50 kgs d'azote en présence de 5 tonnes de mélasse montrent une légère augmentation de sucre à l'arpent (Tableau II).

Certains planteurs expérimentés s'attendent à ce que l'effet résiduel de la mélasse se fasse sentir au cours d'une année pluvieuse. En nous basant sur les expériences faites à Hawaï nous pensons qu'en présence de doses élevées d'azote la mélasse n'aura aucun effet bienfaisant sur les rendements. Cinq autres champs d'expériences ont été établis pour étudier l'effet de la mélasse en présence et en absence totale d'azote.

La mélasse ayant une teneur moyenne de 6% de potasse dans le Nord, 5 tonnes de mélasse constituent par le fait un apport de 300 kgs de potasse. Comment la plante utilise-t-elle cette potasse ? Nous ne pouvons encore répondre. Mais il est bien certain que les teneurs élevées en potasse de beaucoup des sols du Nord est le résultat d'apports continuels de cet engrais. Cela ne veut pas dire que l'on ne puisse le remplacer par les fertilisants que l'on trouve sur le marché.

L'azote ammoniacal comparé à l'azote nitrique.

Deux expériences, l'une faite sur des cannes cultivées sur terre graveleuse (pluviosité 50") et l'autre sur des terres franches irriguées, ont été faites pour comparer l'azote ammoniacal avec l'azote nitrique. La première n'a montré aucune différence de rendement tandis que la seconde a fait voir une différence de deux tonnes à l'avantage du sulfate d'ammoniaque.

Nous avons aussi fait une étude des résultats obtenus sur des 5mes repousses de M 134/52 cultivées sur des terres graveleuses. Cinq champs pris au hasard dans le bloc avaient reçu 200 livres de sulfate d'ammoniaque et cinq autres 250 livres de nitrate de soude, ou 20 kgs d'azote à l'arpent pour tous les champs. La moyenne des rendements obtenus ne nous laisse voir aucune différence entre l'effet de ces deux fertilisants.

TABLEAU II

Résultats de 4 champs d'expériences comparant l'effet de 0,5 et 10 tonnes de mélasse en présence de 40 kgs d'azote à l'arpent avec l'effet de 30, 40 et 50 kgs d'azote en présence de 5 tonnes de mélasse.

				Indice végétatif*			Poids cannes récoltées. Tonnes			Extraction			Sucre extrait par arpent. Tonnes.		
				Témoin	5 Tonnes de Mél.	10 T de Mél.	Témoin	5 T de Mel.	10 T de Mél.	Témoin	5 T de Mél.	10 T de Mél.	Témoin	5 T de Mél.	10 T de Mél.
Beau Plan I	...	...	...	100.0	104.1	103.0	33.04	31.81	34.21	12.58	12.76	12.63	4.16	4.06	4.32
Beau Plan II	...	...	...	100.0	100.5	100.5	23.76	23.20	24.30	13.13	12.48	10.51	3.12	2.90	2.55
Beau Séjour	...	...	...	100.0	100.5	100.7	29.25	31.06	30.71	14.28	13.48	13.01	3.18	4.19	3.99
Forbach	...	...	...	100.0	101.5	98.5	27.32	26.65	29.25	13.40	13.11	13.22	3.66	3.49	3.87
Moyennes				—	—	—	28.34	28.43	29.62	13.35	12.96	12.34	3.78	3.68	3.66
En %	...	...	...	100.0	101.6	100.7	100.0	100.3	104.5	100.0	97.1	92.4	100.0	97.4	96.8
				30 Kgs N/arp	40 Kgs N/arp	50 Kgs N/arp	30 Kgs N/arp	40 Kgs N/arp	50 Kgs N/arp	30 Kgs N/arp	40 Kgs N/arp	50 Kgs N/arp	30 Kgs N/arp	40 Kgs N/arp	50 Kg N/arps
Beau Séjour	...	...	...	100.0	104.2	102.8	30.38	30.40	30.24	13.82	15.07	14.01	4.20	4.58	4.24
Forbach	...	...	...	100.0	101.3	104.2	27.40	28.25	27.57	12.35	13.35	13.49	3.38	3.77	3.72
Beau Plan I	...	...	...	100.0	102.5	108.6	30.80	32.11	36.16	—	—	—	—	—	—
Beau Plan II	...	...	...	100.0	100.1	104.8	23.44	23.60	24.24	12.31	11.73	10.87	2.89	2.77	2.63
Moyennes				—	—	—	28.00	28.59	29.55	12.83	13.38	12.79	3.59	3.82	3.78
En %	...	...	...	100.0	102.0	105.1	100.0	102.1	105.5	100.0	104.3	99.7	100.0	106.4	105.3

* Voir note explicative au Tableau I

TABLEAU III

Résultats obtenus de 8 expériences de 24 parcelles chacune, comparant aux témoins :

- 1o. le buttage manuel,
- 2o. le binage mécanique,
- 3o. le buttage aidé du binage mécanique.

			Indice végétatif*				Indice du nombre de cannes*				Poids cannes récoltées Tonnes à l'arpent			
			Témoin	Buttage manuel	Binage mécanique	Binage Buttage	Témoin	Buttage manuel	Binage mécanique	Binage Buttage	Témoin	Buttage manuel	Binage mécanique	Binage Buttage
St. Antoine	...	...	100.0	105.4	100.8	102.2	100.0	105.9	101.2	101.4	18.39	18.98	17.70	18.28
Schœnfeld	...	...	100.0	109.1	113.0	109.1	—	—	—	—	27.05	26.22	27.63	24.57
Labourdonnais I	...	...	100.0	108.4	109.9	94.0	100.0	116.1	106.4	110.2	19.54	21.32	19.96	20.51
Labourdonnais II	...	...	—	—	—	—	100.0	104.7	90.2	109.6	22.14	20.90	19.95	22.08
Beau Séjour	...	...	100.0	98.0	94.8	98.3	100.0	94.0	97.2	94.0	29.26	31.50	29.27	28.92
Pte. Rosalie	...	...	100.0	101.4	103.5	103.1	100.0	108.4	109.9	95.3	29.43	32.32	30.11	31.64
Valton	...	...	—	—	—	—	100.0	96.0	105.5	108.8	34.59	36.62	32.22	35.94
St. André	...	...	100.0	100.9	97.1	94.2	100.0	103.4	101.3	88.4	38.59	37.10	37.21	38.85
Moyennes	...	...	—	—	—	—	—	—	—	—	27.37	23.12	26.76	27.85
„ En %	...	...	100.0	104.6	101.4	103.4	100.0	104.6	101.4	103.4	100.0	102.8	97.8	101.8

*Voir note explicative au Tableau I

D'autres essais mis en train nous donneront plus de précision sur cette intéressante question.

Le sulfate d'ammoniaque est vendu à Rs 315 la tonne et le nitrate de soude à Rs 290. Le kilo d'azote revient donc à Rs 1.53 pour le premier engrais et à Rs. 1.87 pour le second ou 22% de dépenses en plus pour obtenir le même résultat, sinon moins. Le planteur n'aurait donc pas à hésiter à se servir du sulfate d'ammoniaque plutôt que du nitrate de soude s'il en avait le choix.

Binage d'entreligne et buttage.

Le binage d'entreligne est une opération qui consiste à ameublir le sol après la coupe au moyen d'une charrue. Les charrues employées dans les expériences étaient

- 1o. Une sous-soleuse à simple lame,
- 2o. Une bineuse à trois pioches,
- 3o. Une butteuse mécanique à versoir.

Etant au début de nos recherches agronomiques, nous ne jugeons pas nécessaire de donner les résultats séparés par chaque type de charrue, mais nous pensons intéresser les planteurs en donnant les résultats moyens obtenus (Tableau III).

Les expériences ayant porté sur une seule année, il nous est difficile de tirer une conclusion relative à l'effet du binage sur les rendements. Nous devons nous rappeler qu'en dehors du rendement à l'arpent, le passage d'une bonne charrue à versoir, telle que celle construite par M. Ch. de Spéville, a des effets bienfaisants dont un nettoyage économique et l'ameublissement de la terre, ce qui facilite le buttage.

En ce qui concerne le buttage, nos chiffres ne montrent *a priori* qu'une augmentation faible de rendement (Tableau III).

Des expériences faites par Craig en 1939 ont montré une augmentation d'une tonne et demie à l'arpent. Ces essais ont été entrepris sur les terres les plus franches de l'île avec la Big Tanna et la BH 10/12. La M 134/32, étant une canne plus rustique, semble bourgeonner tout aussi bien sans ce traitement.

Un planteur ne devrait en aucune façon retarder son épandage de sels chimiques à cause du buttage. Pour les localités où les plantations doivent commencer tôt, le buttage ne doit pas venir retarder ces travaux. Nous reviendrons sur ce point au chapitre relatif aux plantations. Il est un fait connu que le buttage permet un nettoyage plus facile dans les endroits pluvieux, mais dans le Nord (sauf les localités élevées) le nettoyage étant un problème beaucoup plus facile que dans les localités pluvieuses, le rôle joué par le buttage dans ce sens n'est pas de grande importance.

Paillis ou mulching.

Lors de notre visite à la Barbade en 1946, nous avons eu l'occasion de

constater l'effet bienfaisant provenant de l'alignement de pailles sur chaque entre-ligne des vierges. Des expériences bien conduites faites dans ce pays (dont le climat rappelle beaucoup celui du Nord) ont démontré qu'il y a augmentation de 2 tonnes de cannes en faveur du paillis.

Le paillis (paille répandue sur le sol des entre-lignes) nous a donné en vierges un rendement additionnel de 1700 kgs de cannes sur une propriété où les pierres sont relevées sur chaque 4^{me} entre-ligne, tandis que sur une autre propriété, où la pratique usuelle est de faire le relevage sur chaque entre-ligne alternative, nous n'avons constaté aucune différence en faveur du paillis.

En ce qui concerne les expériences faites sur les repousses, comparant l'effet de la paille relevée sur toutes les entre-lignes par rapport au relevage sur chaque entre-ligne alternative, il n'y a pas eu de différence dans les rendements. L'avantage provient surtout de la protection de l'entre-ligne contre les mauvaises herbes.

Bien entendu ces conclusions ne sont que provisoires et seules des expériences portant sur plusieurs années nous donneront des indications plus précises.

Influence des murs sur les rendements.

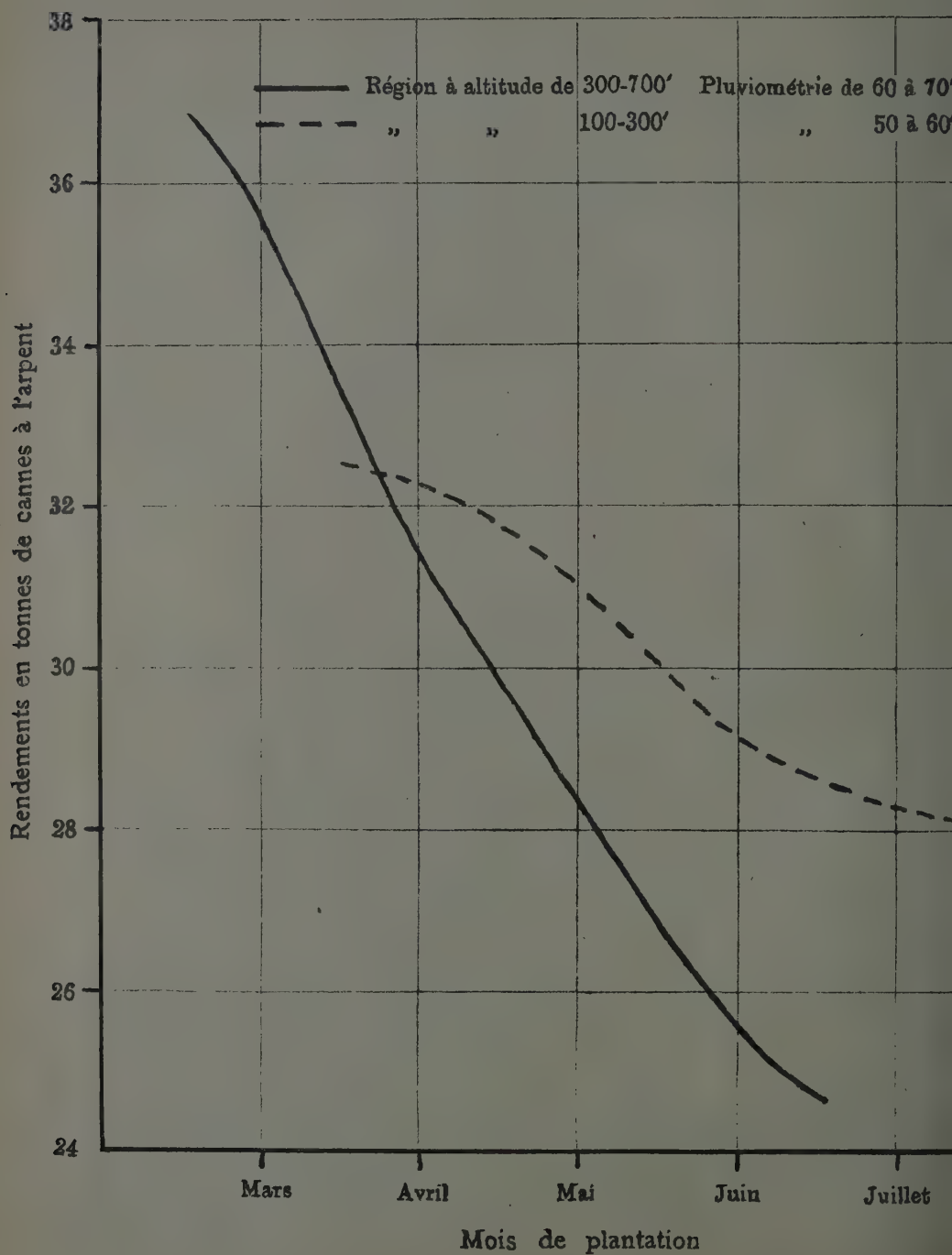
La pratique courante chez la majorité des planteurs du Nord est d'aligner les pierres extraites du sol sur chaque entre-ligne alternative. L'espace entre les murs est amplement suffisant pour laisser passer un tracteur de 40 c.v. tirant une charrue à double soc. Certains planteurs trouvent encore qu'il y a avantage à aligner les pierres sur chaque 4^{me} entre-ligne. Nous avons donc entrepris une étude de cette question pour établir laquelle des deux méthodes est la plus avantageuse.

Sur 37 déterminations faites au cours des récoltes 47 et 48, les poids des cannes récoltées sur les lignes placées contre les murs a été supérieur, dans une proportion de 21.5%, à celui des cannes récoltées dans les lignes non-contiguës aux murs.

Cette augmentation de 21.5% ne vient pas uniquement de la protection des murs ; le plus grand espacement de ces lignes joue aussi un rôle important. C'est cette influence qu'il nous reste à étudier pour établir sur une base quantitative l'influence du système de relevage sur les rendements.

Sur une propriété du Nord où les pierres sont alignées sur chaque 4^{me} entre-ligne, nous avons pu observer que le seul champ où le relevage était fait sur chaque entre-ligne alternative avait une supériorité de 3 tonnes sur les champs avoisinants.

Un observateur impartial remarquera que les champs desquels les pierres ont été retirées pour des constructions sont habituellement inférieurs à leurs voisins dont le sol est mieux protégé, surtout en saison sèche. Pourquoi donc ne pas tirer partie de la protection que met la nature à notre disposition ? Ajouter à cela, le travail de relevage est de beaucoup



facilité, la distance à parcourir pour transporter les pierres jusqu'aux murs étant de moitié moindre dans le cas du relevage sur deux lignes.

Période de plantation.

La pratique courante dans le Nord est de commencer les plantations au début de l'année dans les parties élevées pour les terminer en juillet près du littoral.

Pour analyser clairement cette question nous avons partagé le Nord en 3 régions distinctes :

1o. Les parties élevées — altitude de 300 à 700 pieds — Rosalie, Mon Songe, etc.

2o. Altitude intermédiaire — 100 à 300 pieds — Belle Vue, Labourdonnais, Mon Loisir, etc.

3o. Le littoral — moins de 100 pieds d'altitude — St. Antoine, Schœnfeld, Mt. Choisy, Sottise, etc.

TABLEAU IV

Rélevés faits sur 5 années (1943 à 1948) pour comparer les rendements obtenus en vierges plantées de février à juillet.

	Mois de plantation					
	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet
Parties élevées ...	45.200	35.600	31.400	28.350	25.650	—
Intermédiaires ...	—	—	32.230	31.025	29.020	28.285
Littoral	—	—	25.400	23.900	24.200	25.900

Le Tableau IV qu'accompagne le graphique montre bien clairement la supériorité des plantations faites en février et mars, voire même déc. et janvier dans la région de Rosalie, Mon Songe, Ravensworth, etc. Si le buttage est une opération qui entrave le travail de la plantation, il y aurait avantage à ne pas butter certaines repousses pour arriver à planter le plus tôt possible et gagner ainsi 7 ou 8 tonnes en vierges.

Dans la région intermédiaire — Labourdonnais, Mon Loisir, Beau Plan, etc. — il y aurait à gagner 2 tonnes en vierges en commençant les plantations en mars au lieu d'avril ou mai et les terminer le plus tôt possible. Si les vierges ont tendance à se détériorer pendant la coupe, pourquoi ne pas les récolter un mois ou six semaines avant la date habituelle ? Ceci permettrait aux repousses de se développer davantage, ce qui viendrait encore augmenter les rendements.

Par contre sur les propriétés du littoral — St. Antoine, Schœnfeld, Sottise, Mt. Choisy, etc. — il n'y a pas avantage à commencer trop tôt les plantations. Les jeunes vierges supportent mieux la période sèche d'oc-

tobre et de novembre que les cannes avancées. Les chiffres mentionnés dans le tableau, n'ayant pu être obtenus que sur une faible superficie, manquent de précision et c'est pour cela que nous ne les avons pas inclus sur le graphique.

Herbicides.

La méthode de destruction des mauvaises herbes au moyen d'herbicides est employée sur une échelle considérable aux îles Hawaï. Aussitôt retourné dans ce pays, nous nous sommes acharné à l'étude de cette question pour les conditions qui nous intéressent. Une vingtaine d'herbicides ont été mis à l'épreuve, dont les hormones, le chlorate de soude, l'ammate et différentes mixtures. Nous avons établi contact avec des firmes et stations expérimentales anglaises et américaines pour obtenir de nouveaux produits. Nos conclusions sont qu'il y a peu de possibilités d'employer cette méthode de désherbage dans le Nord. Ayant eu l'avantage de travailler au problème sous un jour purement pratique, nous pensons que certaines des recommandations faites à ce sujet par la Station de Recherches du Réduit ne peuvent être complètement réalisées en pratique, du moins en ce qu'il s'agit du Nord.

Dans la plupart des cas, l'emploi des herbicides est plus coûteux que le travail fait à bras d'hommes ou mécaniquement. Nous avons bien quelques formules intéressantes, mais ces produits étant de fabrication américaine, il ne nous est pas possible de les importer actuellement.

Il y a pourtant quelques exceptions à la règle : l'herbe à oignons — *Cyperus rotundus* — est détruite dans une proportion de 80% par une solution de 1.5% de methoxone. L'emploi de cet herbicide dans les lignes de cannes nouvellement plantées peut être d'une grande aide pendant une période où la main-d'œuvre est difficile.

Le sappan — *Acacia concinna* — est complètement détruit par deux applications de 10% de chlorate de soude. Il n'existe pas de meilleure méthode pour se débarrasser de cette plante.

La liane lingue n'est pas détruite par les hormones si elle s'est implantée dans le roc.

Bulletin de contrôle agronomique.

Au cours des relevés que nous avons eu à faire pour préparer ce rapport, nous avons été maintes fois arrêté par le manque de données ou par la façon imparfaite dont certains livres de culture étaient tenus. Nous avons donc jugé nécessaire d'instituer le "bulletin de contrôle agronomique*", qui nous permettra de suivre pour chaque champ les principaux travaux faits pendant l'année, les engrais appliqués, les résultats du diagnostic foliaire, les rendements obtenus, etc.

* Voir Appendice I.

Economie rurale.

Un problème de première importance dans le domaine de la culture est celui de savoir pour une section donnée quelle est la repousse économique à maintenir. Il y a bien des données approximatives qui existent à cet effet, mais nous voudrions avoir des chiffres plus précis.

La rubrique " culture " de la feuille des dépenses en usage sur les propriétés devrait être divisée en 4 sections :

Préparation terrain,
Culture vierges,
Culture repousses,
Frais généraux,

avec les subdivisions nécessaires à une comptabilité rationnelle des dépenses culturales ainsi qu'elles ont été établies ci-dessous.

CULTURE*Préparation terrain.*

Défrichage, relevage
Epierrage
Pincés
Fouille condé et chiendent
Nettoyage spécial
Nettoyage meules
Drainage

Culture vierges.

Assolement
Sous-solage et sillonnage mécanique
Fossoyage manuel
Plantation et repiquage
Acquisition et transport boutures (créditer repousses pour têtes).
Fumure
Guanage
Coût fumier
Coût guano
Nettoyage ordinaire
Nettoyage mécanique
Nettoyage chimique
Epailage
Plantation vétivert

Culture repousses.

Relevage après coupe
Repiquage des repousses
Guanage
Coût guano
Nettoyage ordinaire
Nettoyage mécanique
Nettoyage chimique
Epaillage

Frais généraux.

Salaires
Allocations
Gardiens
Assurance
Pestes
Outils
Réparations ponts, routes et canaux
Dépenses diverses
Sirdars
Gratifications
Travaux divers

Préparation terrain comprend tous les travaux qui ne sont pas courants à la plantation et qui viennent très souvent augmenter la valeur du terrain.

Culture vierges. Tous les travaux *routiniers* que l'on fait, depuis le déchicotage de la dernière repousse jusqu'à la coupe de la vierge. Nous disons bien *routiniers* pour exclure tous les travaux extraordinaires qui devront passer dans *préparation terrain*.

Culture repousses.

Les travaux entrepris depuis le relevage de la paille suivant la coupe de la vierge jusqu'à la coupe de la dernière repousse. Les dépenses de coupe, chargement et transport seront tenues séparément.

Les frais de culture d'un arpent de repousses étant à peu de chose près les mêmes, indépendamment de la catégorie de la repousse, il suffit de répartir toutes les dépenses encourues pour cultiver les repousses au prorata de la superficie de chaque catégorie. Le coût de production de la tonne de cannes est alors inversement proportionnel au rendement.

Frais généraux.

Toutes les dépenses qui ne peuvent être frappées sur un des trois

VIERGES

COUPE 19

[illegible]

ETABLISSEMENT

COUPE 19

REPOUSSES

[illegible]

items mentionnés. Les répartir sur les différentes catégories en proportion des dépenses.

Coupe, chargement et transport.

Tenir séparément et répartir ensuite entre la vierge et chaque repousse au prorata de la tonne de cannes.

Irrigation.

Répartir les dépenses selon le nombre d'irrigations faites dans chaque catégorie. Les frais de construction et l'entretien des canaux doivent passer sous cette même rubrique.

Tracteurs.

Toutes les dépenses encourues. Amortissement, réparations et entretien ; huile, essence, meunier, etc. Que les frais soient ensuite répartis entre préparation terrain — vierges — repousses — selon le travail fait, tel que épierrage, nettoyage, sous-solage, sillonnage, etc.

La saison culturale terminée, ces dépenses sont passées sur une forme préparée. Si la propriété a des terres hétérogènes, le coût de production de la vierge et des repousses doit être déterminé pour chaque section. Cela ne veut pas dire qu'il faille tenir une comptabilité séparée pour chaque section. Il suffit de tenir les dépenses en bloc et les répartir ensuite au prorata de la superficie de chaque section, sauf pour les frais de préparation terrain qui varient dans une trop grande mesure selon la nature du terrain.

Il nous est difficile d'expliquer ici avec plus de détails l'idée que nous voulons mettre à exécution. La méthode exige certes des mises au point et peut-être même des modifications sérieuses ; nous demandons dans ce but toute l'aide nécessaire pour la mettre en train. Il faut à tout prix que planteurs et comptables travaillent d'un commun accord pour tirer le meilleur parti de tant de données qui, une fois le bulletin de coupe ou le budget présenté, dorment trop souvent dans les tiroirs.

Je ne veux pas abuser plus longtemps de votre bienveillante attention. Je vais terminer en exprimant toute ma gratitude à tous les propriétaires, administrateurs et employés qui, par leur loyale coopération, m'ont permis de mener mes expériences à bonne fin.

Mes remerciements vont aussi à Messieurs Aimé de Sornay et Pierre Halais qui m'ont bien souvent aidé de leurs conseils. Je dois une reconnaissance particulière à ce dernier qui, en sa qualité de directeur du laboratoire du "Sugar Industry Reserve Fund," s'est occupé de faire des centaines d'analyses de feuilles pour les propriétés du Nord.

NOTES AND OBSERVATIONS ON THE FISHING INDUSTRY IN MAURITIUS

by

J. DUHAMEL, Dip. Agric. (Maur).

Formerly Acting Chief Inspector Fisheries.

History

The first mention of fish in the history of Mauritius is to be found in an order given in 1528 by the Portuguese Commander Nuno da Cunha to one of his captains to proceed to Santa Appolonia where he would find, in abundance, water, wood and fish. (1).

The next is dated the 27th September, 1601, when Wolphart Hermansen (1) corroborated this abundance but complained bitterly of the severe poisoning of one of his sailors who had eaten of a fish, now known as "Bouvetanne" (*Diodon hystrix*), the flesh of which is highly poisonous.

A century later, during which many interesting species, such as the Dugong, had been exterminated, the island came under French rule. Legislation was enacted whereby permission to fish from boats had first to be obtained from the "Commandant du Quartier". Boats had to be provided with some device so that they could be sunk immediately if likely to be seized by maroon slaves. At night, all the boats were anchored at specified places of safety, no gearing whatever being left on board. (2)

It was forbidden to fish with nets during the spawning season which was fixed as being a period of six weeks, beginning three weeks before and ending three weeks after the equinox, the penalty for fishing during this close season being, for freemen, a fine of 50 to 1,000 dollars and imprisonment up to six months, and, for slaves, twelve months in irons.

From 1811 to 1814 under British rule, fishing was free, and no taxation of any sort was levied on fishermen. In 1814, however, legislation was enacted preventing any person from using a boat for fishing unless he had obtained a licence from the Receiver of Revenues. This enactment is possibly the cause to which must be attributed the fact that the general control of fishery laws was entrusted, for a long time to come and rather surprisingly, to the Receiver General who, with one Inspector, 13 boat-men and an annual provision of Rs. 13,635, was expected to enforce these laws.

(1) Albert Pitot — History of Mauritius.

(2) Laws of Mauritius.

The duties of that branch of the Receiver General's department consisted mostly in the patrolling of reserved areas, the protection of small fry and the prevention of the use of illegal nets.

In 1931, as an economy measure and to implement the Financial Commission's recommendations, this fishery branch was abolished and its duties were transferred to the Police Department which henceforth took charge of fishery control without extra cost to Government.

Later, under article 4 of Ordinance 11 of 1937 as replaced by article 3 of Ordinance 28 of 1938, a Standing Consultative Committee of 10 members, under the chairmanship of the Commissioner of Police, was appointed upon the recommendation of Mr. J. Hornell — a fisheries expert who had come from India in 1926. The Committee's duties consisted in advising Government on all matters concerning the fisheries, the establishment of landing stations and, later, the issue of licences in respect of large nests which had been reduced in number, on Hornell's advice, to 40 for the whole island.

Control of the fisheries remained with the Police until December, 1942, when Government, in view of the scarcity of food then prevailing, decided to create a Fisheries Branch attached to the Controller of Supplies' Department. The Controller was assisted by an Advisory Committee of 5 members and a specialist in fishery questions, Dr. J. F. G. Wheeler.

In 1948, the Fisheries Branch became attached to the Agricultural Department and a change occurred in the higher staff. The Branch at present consists of :—

- 1 Fisheries Officer
- 1 Superintendent
- 3 Inspectors
- 3 Sub-inspectors
- 1 Clerk
- 1 Prosecutor

and 49 Guards.

For practical purposes the Island is divided into three sections each under the charge of an Inspector who has a sub-inspector and a number of guards under his orders. Their duties are to patrol reserves, to control and check the quantity of fish landed and to supervise any netting permitted in the reserves.

The Imperial Government is at present making a fisheries survey around Mauritius and Seychelles under the direction of Dr. Wheeler assisted by Dr. F. D. Ommanney as marine biologist and Mr. J. D. Jones as chemist.

The Imperial Government has provided funds for the construction of the Marine Laboratory at Pointe aux Sables and supplied Dr. Wheeler with a research motor vessel, the M.R.V. No. 1, which will be returned to the Imperial Government at the end of the survey. All the expenses in-

curred for this survey are being met by the Imperial Government under the Colonial and Development Fund.

Geography of the Island

Situated in the western portion of the Indian Ocean east of Madagascar, Mauritius is of volcanic origin. It has an area of about 720 sq. miles including the adjacent islets, the most important of which are Flat Island, Gunners' Quoin, Round Island, Ile aux Bénitiers, Ile aux Aigrettes and Ile aux Cerfs.

Mauritius is almost entirely surrounded by coral reefs except for a distance of about 9 miles on the south-east coast between Souillac and Ilot Brocus.

Seasons

The vicinity of a large area of water is an important factor in the climatic conditions of a country and owing to its isolated maritime position Mauritius enjoys a mild climate. There are two well-marked seasons : the cool season from May to October and the warm season from November to April. The mean temperature for the 6 cool months is 20 °C, while that of the warm months is 25 °C.

Cyclones and their Effects

The island is almost annually visited by cyclones during the warm season, and these occur more frequently in January and February. Cyclones are generally preceded and followed by very heavy seas causing a lot of damage to the fishing industry smashing up boats and destroying traps.

A survey of the damage caused by the two cyclones experienced at the beginning of 1945 revealed that 4 pinnaces were lost or completely destroyed and 12 damaged, 39 pirogues were completely destroyed and 308 damaged, 2452 wire traps and 4184 bamboo traps were lost. In other words, 20 o/o of the deep-sea fishing vessels were lost and 60 o/o damaged, 5.2 o/o of the total number of pirogues was destroyed and 40.7% damaged, while the percentage of basket traps lost amounted to 93. The total damage done was estimated at about Rs 64,000. (3).

Effect of Wind and Moon on Fishing

The wind direction and intensity vary greatly with atmospheric pressure. Generally, winds blow from the S.E., less frequently from points between S.E. and N.E.; the rarest directions are N.N.E., S.W. and W.

(3) J. Duhamel — Report on the damage caused to the Fishing Industry by the last two cyclones and its direct effect on fish production. March, 1945.

It has been observed that wind direction is one of the factors influencing net fishing. Thus, in the Black River district the most favourable conditions for fishing at night are (a) new moon phase, (b) E.S.E. to easterly wind direction and (c) cloudy weather (4).

Lagoon Area and Reserves

The lagoon area where most of the fishing is done is estimated by Wheeler at 95 sq. miles. The lagoon is generally very shallow especially in the Morne area at Trou Chenille, La Gaulette and Case-Noyale and, in Savane, at Riambel and Souillac. The lagoons are crossed in places by channels of varying depths.

The distance between the reefs and the shore varies considerably, from 30 to 75 yards at Souillac to 1.5 to 2.5 miles on the east coast near Flacq.

Inside the lagoons are certain zones where fishing with large nets is prohibited except by special permission from the Director of Agriculture. These zones are called Reserves.

Hornell states in connection with these reserves :—

“ The creation and maintenance of reserves have been the fashion ever since fisheries became the subject of regulation in 1881. Their location and limits have been subject to continual alteration and amendment by Ordinance and Proclamation. This is evidence of a conflict or rather of uncertainty of opinion as to the extent of their utility. Originally they were much more extensive than now..... The utility or otherwise of fish reserves is a vexed question..... I favour a reduction in the area of the existing reserves ” (5).

Hornell's suggestion was adopted and the reserve areas reduced. The present reserves are at

- (1) Port-Louis — Harbour and its vicinity.
- (2) Riv. du Rempart — Poudre d'Or.
- (3) Flacq — (a) Poste de Flacq.
(b) Trou d'Eau Douce.
- (4) Grand Port — Mahebourg.
- (5) Black River — Black River bay and vicinity.

The total area of these reserves is estimated at 25 sq. miles.

If Wheeler's figures of 95 sq. miles for the lagoon area and 25 sq. miles for the reserves are adopted, there are only 70 sq. miles inside the lagoon available for every day fishing with large nets. The number of large nets now operating is 40; the area available for each net is therefore 1.7 sq. miles.

(4) J. Duhamel — Night. Fishing in Black River District.

(5) J. Hornell — Report on the Fishery Resources of Mauritius, 1923.

Deep Sea Fishing

In comparison with the number of lagoon fishermen, the number of deep-sea fishermen is small. These fishermen generally fish either off the north-east coast or the south-west coast of the island where the two most important fishing banks are situated. The north-eastern bank is the most extensive and has an approximate area of 200 sq. miles ; the smaller bank off the Morne is also rich in fish (5).

The fishes caught on both banks are the following.

(a) Bottom Fishes.

(1) " Graviers " species — Dameberri (adult) *Lethrinus erythropterus*, Vieille Rouge (adult) *Epinephelus fasciatus*, Barroi (adult) *Lethrinus oculatus*, Capitaine *Lethrinus nebulosus*, Caya (adult) *Lethrinus reticulatus*, Vacoa, *Aprion virescens*, Croissant, *Variola louti*, Carangue *Caranx* sp., Sacr  chien blanc *Sparoperca elegans*.

(2) " Grand Fond " species :— Sacr  chien blanc (adult) *Sparoperca elegans* (Steind.) Vivaneau *Sparoperca zonota* (C.V.), L  zard *Synodus variegatus* (Lacep), Gueule-pav  e dor  e *Cheimereus nufar* (C. Vaud Val), Cancrelat *Pristipomoides filamentosus*, Vieille la boue *Epinephelus morrhua*, Vieille pintade, Maman rouge, Grande-gueule and Sacr  chien rouge.

(b) Surface Fishes :—White tunny *Serpho alalunga*, B  cune *Oybum* s.p., Dorade *Coryph  na hippurus*, Yellow tunny *Neothynnus macropterus*, Bonitoes and Empereur.

The Fishing Community

Conditions have not changed much since 1926 when Hornell wrote : " The economic condition of the fishing population in general is extremely unsatisfactory. Generally the island fishermen are improvident and given to drink. As a consequence the majority are poverty-stricken and compelled to depend upon small middlemen capitalists for advances whenever bad weather prevails, when catches are poor, when the expenses of a wedding or funeral have to be met, or when their fishing boat requires repairs or their nets renewal. The state of financial servitude entailed thereby conduces to a certain lethargy of mind that kills initiative and individual enterprise and so leaves the control of the trade in the hands of the middlemen. Without him a large proportion of the fishermen would starve or be driven to adopt other occupations " (5).

The Mauritian fisherman is generally a very good and courageous seaman possessed of very keen sight but unfortunately given to drink. As for his honesty, he will not rob his neighbour nor his friends, but will not hesitate to fish in the reserves without permission or with illegal nets if he is certain to get away without punishment. He does not consider

(5) J. Hornell — Report on the Fishery Resources of Mauritius, 1928.

poaching a shameful act even if it entails imprisonment for him. Taking government property is not considered by him as an offence; he is convinced that what belongs to government belongs to him and that everybody ought to share this common property when needs be.

The transactions between middleman and fisherman is a contest in cunning each trying to outwit the other. The "lethargy of mind" observed by Hornell may be a consequence of disease, chiefly malaria, coupled with an insufficient and inadequate diet, and an addled brain caused by over-drinking. Having only a scant supply of foodstuffs to purchase from, the average fisherman wastes in his improvidence his money in drinking heavily.

Census of Fishing Population

A census of all the fishermen of Mauritius was taken at the beginning of 1945; the figures given in the course of this paper have been obtained from it.

The total number of professional fishermen was then 1,154 and the number of persons depending on them 3,495. Thus, a total of 4,649 people depend directly and solely on fishing for a living. Those indirectly dependent on the fishing industry number several thousands more. The number of part-time fishermen was 124.

Table I clearly shows a diminution in the number of fishermen since 1926.

TABLE I

Method of Fishing	Hornell (1926)	Pelte (1941)	Duhamel (1945)
Nets	770	400	237
Basket traps	446	900	466
Line	342	200	300
Basket trap and Line	—	—	248
Cast nets	—	—	24
Octopus	—	—	3
Total	1,558	1,500	1,278

Such a diminution in the number of fishermen is due mainly to the war. Many of the fishermen have been called upon to perform other duties connected with the defence of the island, some enlisted in the Pioneer Corps, others were absorbed by the National Service authorities to work at Plaisance or elsewhere.

The reduction in the number of net fishermen is directly due to the reduction in the number of nets working. In 1926, 77 nets were operating, while in 1941 and 1945 the number of licensed nets had been reduced to 40.

The number of fishermen in the various districts fishing inside or outside the lagoon, either with line, basket traps or nets, is given in Table II.

TABLE II

Districts	Fishermen fishing with						Both Line and traps			Nets only		Total
	A. Line only			B. Traps only						Cast	Large	
	Inside	Out-side	In & Out.	Inside	Out-side	In & Out.	Estimated number of fishermen fishing inside. 166 + 248	Estimated number of fishermen fishing outside. 82				
Port-Louis ...	6	—	14	2	4	13			29	1	6	75
Black River ...	10	15	—	50	10	6			61	7	47	206
Savane ...	36	10	—	62	5	3			12	7	42	177
Grand Port ...	59	—	22	61	4	12			32	2	37	229
Flacq ...	10	—	33	40	2	30			49	3	51	218
Riv. du Rempart	—	2	3	10	22	16			16	3	11	83
Pamplemousses	6	57	17	48	4	62			49	1	43	287
Total ...	127	84	89	273	51	142		24	237	1275		

The total number of fishermen is 1275, plus 3 fishing for octopus only.

From the above table, it can be seen that the number of lagoon fishermen is 827 and that of deep sea fishermen is 448, which represents 35 o/o of the total number of fishermen.

Methods of Fishing

The methods of fishing employed in Mauritius are :—

- (a) Net fishing (including cast net),
- (b) Basket-trap fishing,
- (c) Line fishing (including "gaulette").

Whatever the device employed, the fishermen must comply with certain regulations laid down by Government. These laws and regulations are mentioned below.

Net Fishing

In 1925 the number of large nets in operation all round the coast was 77. As already pointed out this number has been reduced, following Hornell's recommendations, to 40. Of these

4	operate at	Pamplemousses,
9	,,	Rivière du Rempart,
7	,,	Flacq,
7	,,	Grand Port,
4	,,	Savane,
9	,,	Black River,
0	,,	Port-Louis.

Net fishing is governed by the following laws :— (1) All licensed seines must have their identification discs attached and it is unlawful to fish with an unlicensed net.

(2) Seining is prohibited within the lagoon between sunset and sunrise.

(3) The maximum length of a large net must not exceed 500 metres and its width 5 metres. The meshes must be square and not smaller than 3.5 cm. from knot to knot when wet. A pocket, not exceeding 30 feet in length by 30 feet in width, with the same size of meshes, may be used in conjunction with the large net.

(4) The use of a " canard " net is prohibited from the 1st of October to the 31st of January and from the 1st of May to the 31st of July.

A permit for a large net entails the use of a ' canard ' net to catch mullets, which are the only species of fish caught by this device.

Nets, their description and the material used

It must be pointed out, however, that although the law permits the use of a net of 1,500 feet in length and 15 feet in width, very few net-owners have nets longer than 1,300 feet, while the width seldom exceeds 8 feet.

Large nets and " canard " nets are generally made of Bombay twine ; other materials are sometimes used, such as shoe thread and " fil No 10," but the nets made of these materials have a shorter life.

A "pocket" is a smaller but wider net of the same meshes as a large net, usually 10 metres by 10 metres, and used to gather fish trapped in a large net when the latter has been closed in.

The pocket is made of hemp twine which is much stronger material. During the war when hemp twine was scarce, fishermen made use of alce fibre thread as a substitute, but as experience proved that pockets thus made had a tendency to float, this material fell into disuse.

The strain on a pocket full of fish is very great. While net fishing one day in the reserves at Mahebourg, the author witnessed the lifting of a pocket containing about 1,200 lbs of fish. This weight gives an idea of the strain a pocket must be able to stand and shows why the material used in its making must be stronger than the one used for the net.

In 1945, the Fisheries Department received a thread known as "Pearl cotton thread," manufactured by J.W. Stuart Ltd, of Scotland. This thread seems to give entire satisfaction to the net fishermen who prefer to use it rather than Bombay twine for two reasons: (a) it has a better yield, i.e. for the same weight a longer net can be made, and (b) it can be used in the state in which it is bought and need not be twisted before use, as is the case for Bombay twine or the other materials mentioned above.

The rope used at the top and bottom of the net is of "abaca" fibre. Some fishermen use coir; log line is also used for lighter nets.

The top rope of a large net and of a pocket is corked. The flats used are generally made with the midribs of the leaves of the *Raphia* palm (*Raphia ruffia*), or the wood of a tree locally known as "mourouc" (*Erythrina indica*), cut into pieces three inches in length and placed at intervals of about one foot. Both these plants are fairly common in Mauritius. The *Raphia* palm grows in damp soil, usually on the banks of rivers and streams, while "mourouc" thrives only in warm places close to the seaside and is especially common in Black River District. The wood of this tree is extremely light and very easy to work.

Canard Net and Mullet Fishing

The "canard" net consists of three layers of netting placed one on top of the other. The meshes of the middle layer must not be less than 3.5 cm. from knot to knot. The two outer layers generally have bigger meshes. These layers are fixed to floats, usually bamboo or *raphia* poles, about 10 feet in length. These poles are placed parallel to one another about 3 feet apart. They keep the net floating horizontally on the surface of the water.

In this connection, Hornell writes:— "The "canard" net is an extremely ingenious and important form of net; it is particularly useful for the capture of two species of mullets: "mulet voleur" and "mulet sec".

These fishes are caught but accidentally in ordinary nets as they leap over the head rope when they perceive a net in front of them. So, one edge of the canard is attached to the head rope of an ordinary net as soon as the central portion has been shut; it is made fast at the apex of the net curve and outside, and lies horizontally upon the water. When mullets jump over the head rope of the net, they land on the upper surface of the canard net and in their struggle become hopelessly emeshed in the strata of netting forming the net".

The canard net must be fixed at the right place, otherwise only a very small proportion of the shoal surrounded by the net will get caught. I have seen instances where hundreds of mullets went jumping over the head rope with impunity while the canard net was lying mournfully in exactly the opposite corner.

It must be pointed out, however, that the canard net is not the only device by which mullets can be caught. At Souillac, fisherman have a special way of catching this fish. They use light poles, 8 to 12 feet in length and forked at the upper end.

The netting is done as shown in fig. 1.

When a shoal of mullets is sighted, the men proceed to surround them. They start casting the net from the shore at A and then proceed towards B moving in an arc of a circle. As soon as the net is in position poles are embedded in an upright position in the bottom of the sea in order to support the head rope and part of the net 4 to 5 feet above water level. The men carry several poles and walk directly behind those who are laying the net and, as soon as the net is in the water, they lift it up with the aid of the poles, fix a pole perpendicularly and carry on 10 feet further to place another pole, and so on. The poles are spaced about 10 feet apart and as many as 40 poles are used.

When all the poles have been placed with the net hanging perpendicularly from them, its remaining portion is used exactly as in the ordinary way of fishing, as shown in the figure (B & C). The next step is the "battage". The men having finished placing the poles walk past round C and proceed to drive the fish towards the poles, at the same time closing the net, thus completely encircling the shoal.

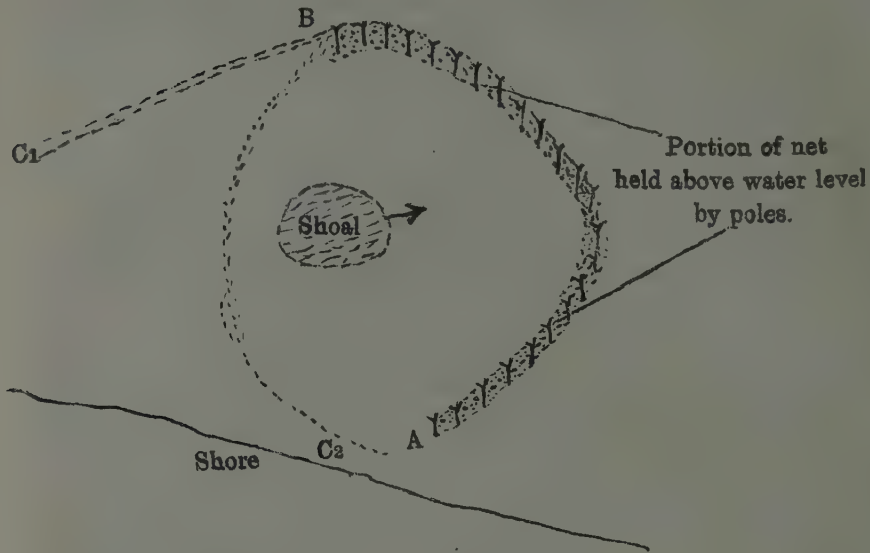


FIG. I Method used at Souillac to fish for mullet

When the mullets see the net in front of them they jump, but only to come in contact with the portion of the net held above the water, with the result that they fall back again inside the net. While the fish are jumping, men work the net reducing the circle round the shoal and, as the circle gets smaller, the poles are removed one after the other in the reverse order in which they were set. The whole operation is carried out very quickly and in most cases the catch is brought ashore within 30 minutes from the start.

This method of fishing for mullet is superior to using the canard net; its only drawback is that it can only be used in shallow water, up to about 4 feet deep.

The fishing community would greatly benefit from demonstrations of this method by the Souillac fishermen at the various fishing centres along the coast where this method could be used successfully.

Net Fishing Generally

Two methods are generally adopted when fishing with a large net. These are :—

(a) The "battage" method
and (b) The "barrage" method.

The following is a brief description of these methods.

The "battage" method is made use of when the tide is not favourable for a "barrage". The net is cast in the sea with the pocket attached, then two or three pirogues start some distance away from the net and converge towards it. The distance from where these pirogues start to proceed towards the net varies from 100 to 200 yards according to the length of the net; the distance between the boats is about 20 yds. at the start. As the pirogues move towards the net, their crews beat the water with poles and the sides of the boats with sticks. When these boats are near the net, the pirogues at each end of the net are poled towards each other thus causing the net to form a complete circle. The circle is then reduced until the pocket is lifted. The whole operation from the casting of the net to the final haul takes a comparatively short time and certain fisheries can do two "battages" in $1\frac{1}{2}$ hours.

The "barrage" method is made use of during the new and full moon phases, i.e. at the time of the highest and strongest tides, intermediate phases being unsuitable if a good catch is to be taken. The net is placed in the water just as the tide is beginning to run out. It is placed usually across the path of the fish to and from the lagoon. The net will remain in its original position until the tide has reached its lowest level, i.e. for some six hours, when the fishermen will start working it. At that moment the pocket is placed in position and the fish are driven into it.

Both methods have their advantages, the difference between them being :

(1) in the "battage" method, the net remains in the sea for about 40 minutes before the pocket is hauled in, while in the "barrage" method it remains immersed for more than 6 hours.

(2) In the "battage" method the net is cast with the pocket attached, while in the "barrage" method the pocket is placed only in the final stage.

Number of Boats and Fishermen engaged in Netting

The number of pirogues and men required to work a large net vary according to the size of the net and also according to the amount of money the owner of a net can invest in his fishery for the buying of boats and nets for the employment of a sufficient number of men.

Some net-fisheries do not make use of boats at all, as at Souillac, for the simple reason that they are not necessary or cannot be used owing to the shallowness of the lagoons.

The total number of professional net-fishermen in Mauritius is 237 and the number of pirogues used exclusively for netting is 95. It has already been seen that the total area available for net fishing inside the lagoon is 70 sq. miles giving an average of 1.7 sq. miles per net. The total

number of professional net fishermen being 237, the average number of fishermen per net is approximately 6.

The total number of pirogues used exclusively for net fishing is 95 and as there are 38 fisheries using boats, the average number of boats per fishery just exceeds two.

Quantity of Fish caught by Nets

The recorded quantity of fish brought in by the nets during the year 1945 is given in Table III.

TABLE III
Quantity of Fish caught by Nets, in lbs.

District	Amount caught during		Total Amount	Average catch per fishing	Percentage of total recorded production
	Day	Night			
Port-Louis	4,883	2,233	7,107	—	63.9 %
Black River	63,730	46,957	110,687	147	25.3
Savane	17,929	5,161	23,090	68	23.5
Grand Port	70,822	23,042	93,864	92	20.0
Flacq	105,121	50,939	156,060	134	34.8
Riv. du Rempart	120,314	34,883	155,197	157	35.5
Pamplemousses	3,467	3,339	6,806	115	39.8
Total	386,266	166,554	552,811		

In studying Table III, it is observed that the quantity of fish brought in by day fishing is about 2.3 times greater than that obtained during night fishing. It must be remembered, however, that the number of sorties made by the nets during day-time is much greater than during the night.

The figures also show that the district with the best average catch per sortie is Black-River. Rivière du Rempart has been disregarded as records were kept during only 3 weeks, in December.

The Cast Net

The cast net is not extensively used and has not the importance it has in other countries, such as in India. It is not used in deep water as the fisherman generally wades in shallow water. The cast net is circular, with a diameter varying from 10 to 15 feet with meshes of 2.5 cm. ; smaller

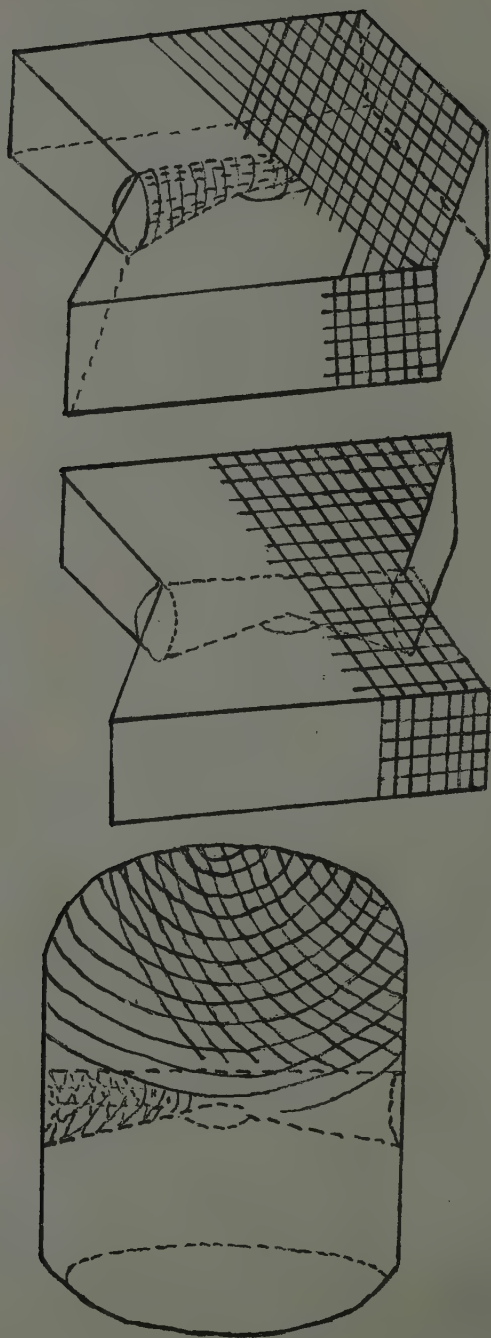


Fig. 2. Types of traps commonly used by Mauritius fishermen.

meshes are illegal. The cast net is chiefly used for catching cordonniers on the reefs at low tide and mullets within the lagoon. The pattern used in Mauritius is not fitted with the closing rope device.

The number of fishermen licensed to use cast nets is 24.

Basket-Trap Fishing

In his chapter on the lagoon fisheries of the island, Hornell writes:—

“In no other places in the world is this method of fishing employed so extensively and successfully. The nearest approach is to be found in certain localities in the Dutch Indies, but there the population is less dense in the places where this method of fishing is pursued, and hence has less relative importance.”

The author's opinion is that the basket-trap fishermen are experts and know the ins and outs of this method of fishing and, as Hornell pointed out, “have nothing to learn from the outer world”.

It is suggested, however, that they should try the setting of deep sea traps for “sacréchien”, “caya” and other species of fish.

The law concerning basket-traps stipulates the size of the meshes; these must not be smaller than 25 cm.

Types of Traps

The basket-traps generally used in the island are of three different shapes, viz:—

- (1) — The flat type with one trapped opening.
- (2) — The flat type with two trapped openings.
- (3) — The round type with two trapped openings (Fig. 2).

Hornell mentions a cylindrical shaped trap. That type does not seem to be in use any longer unless it refers to what is known here as the round type.

Basket-traps are made either of bamboo, or wire, or both. The size of the trap and the diameter of the wire vary with the species of fish the trap is intended to catch.

Traps are generally constructed to catch a definite species of fish, such as unicornes, carangues, rougets, cordonniers and “poissons blancs” or white-scaled species.

Traps for Unicornes

The season when these fishes are caught starts in the middle of October and ends in January.

The traps used are of two types, the one-trapped opening and the

round. The latter type is not as widely used as the first and, as far as is known, is used only in two localities in Black-River district: *Flic en Flac* and *La Gaulette*.

Both types of traps are made of wire about 1/16th of an inch in diameter. The usual dimensions of the trap vary from 5 to 8 feet in length, 4 to 5 feet in width and 2½ to 3 feet in height for the one-trapped opening type. The meshes are about 10 cm. in diameter. These traps are placed outside the reefs at a depth varying from 150 to 200 feet. They are laid in the sandy patches of a mixed sand and coral bottom, an entirely coral bottom being very inconvenient as the traps very often get caught in the corals and are thereby lost.

These traps are located by means of bamboo floats, three to four feet in length, connected to the trap by a strong rope. They are weighted with stones and baited with dried octopus liver placed in the centre of a bundle of "goémon cornes" (*Sargassum* s.p.).

Catches as big as 150 lbs. per trap are not uncommon in December and January.

Traps for Carangues

In the construction of traps for carangues both bamboo and wire are used. The top and bottom parts are made of bamboo, the sides and opening of wire. The dimensions of these traps are generally 6 by 4 by 3 feet. No bait is used, the weighted traps being set in narrow channels in the reefs. Carangues, which are very greedy fishes, are lured into the traps by the small fishes which seek refuge from their enemies in the traps, the meshes being wide enough to enable these fishes to pass freely in and out. The carangues, seeing these small fishes inside, dive straight into the traps to get at them but, as soon as they are inside the small fishes get out leaving the carangues completely baffled and hopelessly caught. Wire is used in the construction of the sides of these traps because carangues put up a strong fight to escape and bamboo would not stand up to their desperate efforts.

Traps for Rougets

These traps are generally of very large size, about 10 by 6 by 3 to 3.5 feet. They are of the two openings type and are made of bamboo. The depth at which these traps are placed is about 15 feet over a gravelly bottom. The traps are weighted but are neither buoyed nor baited.

Traps for « Poissons blancs, » white-scaled species, and Cordonniers.

These traps are made of fine wire or portions of wire-netting, the meshes being about 3 cm in diameter.

They are of medium size and are laid on sandy or gravelly bottoms outside or inside the reefs. They are baited with "haches d'armes" for "poisson blanc", and "goémon vert" for cordonniers. By "poisson blanc," the local fishermen understand such fishes as Dameberri, Capitaine and Barroi.

Traps for Lobsters

These are identical with those used to catch white-scaled species. But if they are intended to catch lobsters, they are laid in channels on the reefs and are baited with small dead rougets or parrot fish.

Traps for Crabs « Carlet »

These traps are made of bamboo and are 4 to 5 feet in length, the width and height being proportionate thereto. The meshes are large, about 8 cm. in diameter. They are baited with rotten fish or dead birds and placed on a muddy bottom where there is a certain amount of fresh water or in "barachois."

Traps for « Cous-cous »

The fishermen of "La Gaulette" village at Black River are experts at basket-trap fishing inside the lagoon. Three of them have specialised in the catching of a particular species of fish, locally known as "Cous-cous," a small, brownish-black fish of inferior quality.

The baskets used by them are of the two openings type, made entirely of bamboo, having the following dimensions: length 4 feet, width 3 feet, height 1.5 feet. Eight to ten of these traps are used by each fisherman at a time and their catches vary from 75 to 125 lbs. daily during some of the winter months. The traps are not baited but are placed among corals (especially the variety known as "corail gingembre" which grows inside the lagoon at a depth varying from 3 to 10 feet), where the growth of this coral is not very thick. When in position pieces of coral are placed on top of the trap as a sort of camouflage. All the traps having been laid, the fisherman, from 7 a.m. to about noon, goes the rounds of his traps once every hour and removes the fish caught.

Correct trap laying

As in all methods of fishing, whether net, line or basket-trap fishing, but especially for the last-mentioned method, the current is the most important factor to consider. The traps must be laid in such a way that the opening is directly opposite the direction in which the current flows. It has been observed that fish will enter the traps more easily if they have to swim against the current. In basket-traps having two entrances, these differ slightly in construction, and care should be taken to place the real opening away from the current.

Number of Men employed in Basket Trap Fishing and Results Obtained

The total number of basket trap fishermen in the Island is given below.

TABLE IV

District	Fishing		Fishing both		Fishing with Basket trap and line
	Inside	Outside	Inside and Outside		
Port-Louis	2	4	13		29
Black River	50	10	6		61
Savane	62	5	3		12
Grand Port	61	4	12		32
Flacq	40	2	30		49
Rivière du Rempart ...	10	22	16		16
Pamplemousses ...	48	4	62		49
Total ...	273	51	142		248 = 714

From the above table, the number of basket trap fishermen fishing inside the lagoon is 5 times greater than that of fishermen fishing outside. Those fishing both inside and outside number about half those fishing inside only. The number of fishermen fishing with basket traps only is 466 and the total number of fishermen using traps as a method of fishing is 714.

Basket trap fishing accounts for 41.4 o/o of the total recorded fish production.

The average daily catch per basket trap fisherman in the different districts is given below :

In Black River and Grand Port an average of 10 lbs.

In Flacq an average of 9 lbs.

In Rivière du Rempart an average of 7.6 lbs.

The number of boats engaged solely in basket trap fishing is 316. There are also 11 rafts in use at Tamarin.

Line Fishing

Line fishing may be divided into three categories.

(1) Rod (*gaulette*) and small line within the lagoon, and outside the reefs for 'carpes' and "cordonniers".

(2) Line only.

(3) Trolling with powered and sailing boats using patent rods, reels and lines (amateurs only).

The first two categories only are concerned here. The results obtained by the two methods are not separately analysed.

CATEGORY I

The chief species of fish caught with rod and line are :

- (a) Inside the lagoon : Vieilles, Cordonniers, Rougets and Tazars.
- (b) On the reefs : Madame Tombée, Carandines, Lions, Madras, etc.
- (c) Outside the reefs : " Carps " and " Cordonniers ".

CATEGORY II

(a) Inside the lagoon : Gueule pavée, Capitaine, Damberri, Breton, Carangue, Gibelot and Battardet.

Usually a line without sinker is used, but if a current is running a sinker is necessary between bait and fisherman.

(b) Outside the lagoon : Sacrécien blanc, Caya, Vieille la boue, Vieille pintade, Lézard, Vieille rouge, Gueule pavée doré, Vacoa, Cancrelat etc. All these fishes, except Caya, are included in the 1st grade for marketing purposes. As they are for the most part deep sea fishes, the line and lead method is used, the sinker being placed at the extremity of the line.

CATEGORY III

Trolling is responsible for the capture of Tazar, Aiguille, Carangue, Bécune, Tunny (both yellow and white), Croissant queue jaune, Dorade and Empereur.

Baits

Each fish takes to one particular bait. This, however, often varies according to the locality, e.g. the cordonnier's bait at Mahébourg is octopus liver, at Savane it is " goémon vert ", while at Port-Louis bread is extensively used.

For bretons, the best bait is a sand-worm known as " ver cent pieds ", which is also used for many other species of fish.

For carps, lobsters and shrimps are the best baits. " Soldats " (Hermit crabs) are used for various species of fish. Medium-sized carangues are caught chiefly when live shrimps are used as bait.

The shrimp is fixed to the hook by passing the hook downwards between the first and second segments of the abdomen and upwards between the first segment and the thorax, so that the shrimp remains in a horizontal position.

The line must not touch the bottom but must be kept about 5 to 8 feet above it.

For capitaines and dameberri, the best bait is squid, but if this is not available, rougets, sardines or octopus are used.

For gueule pavée, a mollusc known locally as "bétail", or an Indian cake made of flour called "rotee", are the baits used.

For deep-sea fishes, octopus is the chief bait. But any kind of bait will do, as the deep-sea fishes are generally very greedy and will take anything eatable.

In trolling, equally good results have been obtained with either artificial or fish bait. Some amateur fishermen use only artificial bait and aver that this has a greater catching power. The fishes generally used as bait in trolling are maquereau, rougets, mullet, breton and half-beak.

Effects of Tides and Seasons

The most fruitful period for line fishing is from 3 days before to 3 days after new moon and full moon. All fishes do not bite at the same state of the tide. A careful study has shown that carangues will bite best when the tide commences to rise, particularly in the morning. On the contrary, other species, like capitaines and dameberri, bite best in the afternoon when the tide begins to ebb.

It would be worth while studying the reasons which govern this oddity in feeding time. In the author's opinion, the main cause is that a fish hunts for its food and thus is out at the state of tide when this is most plentiful.

Fishing is most fruitful in summer. This is no doubt due to the fact that in summer the whole sea flora is at its best, so that more food is found inside the lagoons as well as on the reefs and on the banks.

Deep-sea Fishing

In dealing with the deep-sea fisheries in 1926 Hornell stated: "These appear to be much less exploited than in pre-war days (before 1914), fewer boats and men being now employed." This statement still holds good. To-day, deep-sea fishing is even less exploited and the number of outgoing pinnaces has greatly diminished.

Table V gives an idea of the diminution in the number of pinnaces since 1914.

TABLE V

Number of pinnaces in use at various times.

	1914		1926	1945
	According to F. Adel	Supt. of Revenue	Hornell	Duhamel
Port Louis ...	6	2	2	
Pointe aux Piments ...	4	5	3	
Trou aux Biches ...	6	4	3	
Tamarin ...	3	1		
Black River Bay ...				1
Casse Noyale ...	3	5		
Morne ...	6			
Grand Bay ...	6	6	3	7
Cap Malheureux ...	6	7	3	1
Grand Gaube ...	10	8	3+11	10
Trou d'Eau Douce ...	1	1	1	
Mahebourg ...	7	7	4	
Souillac ...				1 motor-boat
Total ...	58	46	3+30	20

Causes of Decrease in Deep-sea Fishing

Hornell attributed the diminution which occurred between 1914 and 1926 to the following causes :—

(1) The unremunerative nature of the returns owing to the increase in the depredations of sharks.

(2) The death of many of the "patrons" with an intimate knowledge of the habits, haunts and seasons of deep-sea fishes, coupled with laziness and lack of enterprise of the younger generation who, in the boom years 1918-21, found it more profitable and to their liking to become employees on sugar estates thus losing touch with the sea.

(3) Difficulty in meeting the cost of replacement when boats became unserviceable. The pre-war (1914) price of a pinnace was from Rs. 200 to Rs. 300, now (in 1926) it is not less than Rs. 500".

"Each of the three causes given above is a quite probable factor in bringing about the disastrous result of greatly diminishing the number of the off-shore fishing fleet. Taken together the effect will be cumulative."

As the figures in Table V show, the diminution in the fishing fleet noted by Hornell in 1926 has continued to this day. To the three causes given by Hornell, and which still hold good, must be added a fourth already mentioned at the beginning of this paper, namely the calling up of fishermen in the Armed Forces or by the National Service authorities.

The third reason has become of greater importance. The cost of a pinnace in 1945 was Rs. 1,500, instead of Rs. 300 in 1914 and Rs. 500 in 1926.

The diminution in the number of pinnaces represents a percentage, from 1914 to 1926 of 36.8, from 1926 to 1945 of 40, and from 1914 to 1945 of 61.6.

The number of fishermen using these pinnaces has diminished in proportion.

Pinnaces, however, are not the only craft going outside the reefs. There are also a certain number of relatively large "pirogues" which are used for deep-sea fishing.

Suggested Remedies

Cause 1. — Depredation by sharks.

(a) Intensification of destruction of sharks by the promise of higher rewards. The financial side of this measure must be safeguarded by the sale of liver oil, fish-meal and other by-products.

(b) Release of certain species of deep-sea fishes from the price schedule.

Cause 2. — Personnel.

Training of special personnel from the industrial class and encouraging them by grants, etc.

Cause 3. — Replacement and upkeep of stock.

Creation of a co-operative credit society to develop the fishing industry. This co-operative society would provide better equipped boats and would be a means of finding a surer and more profitable market than the present middleman, thus ensuring a greater return to the fishermen.

Statistics

Table VI gives the number of "pirogues" used for fishing, together with the number of those fishing inside or outside the reefs, irrespective of the method of fishing used.

TABLE VI
Number of pirogues used

District	Inside	Outside	Inside & Outside
Port-Louis	4	1	42
Black River	68*	29	27
Savane	44	4	7
Grand Port	128	2	30
Flacq	71	—	82
Rivière du Rempart ...	12	17	25
Pamplemousses	65	6	93
Total	387	59	306

*in addition, there are 11 rafts.

The number of "pirogues" engaged entirely in line fishing is 137; some of these also do outside fishing. The total number of "pirogues" that go outside is 365, representing 48.2 o/o of the total number of "pirogues" used for fishing.

The decrease in the number of pinnaces from 1914 to 1945 is quite apparent, but is there a decrease in the number of outgoing pirogues? On the contrary, there seems to have been an increase. Fishermen prefer to build piroguss which are sufficiently large to be able to go outside the reefs and at the same time have a sufficiently shallow draught to enable them to work inside the lagoons. Compared with the cost of a pinnacle, the cost of the relatively large pirogues is small (about Rs 250).

The total number of fishermen engaged in line-fishing in the various districts is given below, together with the percentage they represent of the total number of fishermen in the district.

TABLE VII
Number of Line Fishermen

District	Fishing		Fishing both	Percentage of Total Fishermen
	Inside	Outside	Inside & Outside	
Port-Louis	6		14	26.6
Black-River	10	15		12.2
Savane	36	10		26.0
Grand Port	59		22	35.3
Flacq	10		33	19.7
Rivière du Rempart ...		2	3	6.0
Pamplemousses	6	57	17	27.4
Total	127	84	89	22.0

During 1945 line fishing brought in a recorded total of 209,640 lbs. of fish (Table VIII), representing 10.9% of the total recorded catch.

The average daily catch per line fisherman in the different districts of the island is: at Rivière du Rempart 6 lbs, Black River 6.8 lbs, Savane 5.9 lbs, Grand Port 6.4 lbs. and Flacq 9 lbs.

Production

All the fish caught by professional fishermen is landed at certain definite places on the coast, called "fish landing stations" of which there are 44. The landing stations are divided into three classes: A, B and C.

The landing of fish is regulated by the following laws:—

1. — Fish caught by means of any large net or any canard net shall be landed only at one of the stations enumerated in class A. Provided that any fish so caught may be landed at any station mentioned in the B class with the written permission of the Supt. of Fisheries or any officer deputed by him.

2. — No fish shall be landed beyond a distance of fifty feet from the post indicating a landing station.

Statistics

When the weekly report form was devised, the writer had hoped that it could be filled at all the landing stations; unluckily, this has proved impossible, but the most important landing stations send in their returns. The figures obtained from these reports are those mentioned in this paper. With their help it has been possible to obtain an idea of the production at the most important landing stations and also how much fish is brought in by the different methods of fishing. For instance, from Table VIII basket trap fishing produced 749,075 lbs; net fishing 552,811 lbs. and line 209,640 lbs. For the first time also lobsters and octopus landed at the main stations were recorded separately.

TABLE VIII

Total recorded production in lb at the different districts

Districts	Large Nets	Line	Lobsters	Basket Traps	Octopus	Special Nets	Total Recorded Production	Total Estimated Production
Port Louis ...	7,107	425	15	1,792	1,746	—	11,085	97,121
Black River ...	110,887	41,642	8,839	197,763	61,876	15,566	436,373	463,572
Savane ...	23,090	18,668	2,487	47,803	8,971	1,297	102,311	126,811
Grand Port ...	93,864	65,967	21,703	144,769	86,287	45,240	457,860	560,730
Flacq ...	156,060	35,899	3,560	175,629	64,812	5,750	446,710	480,590
Riv. du Rempart	155,197	45,237	4,166	173,963	46,226	5,605	430,394	591,194
Pamplemousses	6,806	1,807	24	7,326	1,138	—	17,101	177,094
Total ...	552,811	209,640	45,794	749,075	271,056	73,458	1,901,834	2,487,112

The recorded production is less than the real total island production by the amount of fish landed at uncontrolled stations. The total estimated production given in the last column of Table VIII was obtained from the inspectors in charge of the various districts.

Moreover, the quantity of fish represented by "curry", or fish reserved by the fishermen for their own consumption, must be added to the total of 2,487,112 lbs given in Table VIII. This "curry" may be estimated at 2 lbs per fisherman daily, so that for 1,278 fishermen the amount will be 2,556 lbs. daily, or an average of 552,000 lbs. for the year.

The estimated total production is thus 2,487,112 plus 552,000 or 3,039,112 lbs. i.e. about 1,520 tons, and the mean annual catch of each fisherman varies from 1.1 to 1.3 tons.

Distribution

From the landing stations the fish is distributed throughout the island. At the controlled stations the fishmongers or carriers are given a delivery order addressed to a Market Inspector (if the fish is sent to a market) or to a responsible party at the place of sale when it is sold in a locality where there is no market. The quality and quantity of fish the carrier has obtained at the landing station is mentioned on the delivery order. The weight shown on these delivery orders must be checked by the party to whom it is addressed.

From the landing stations the fish is carried to the markets by lorry, bus or bicycle. Some stations, such as those of Trou d'Eau Douce and Grand Rivière S.E. make use of the railway; this means of transport is unsatisfactory on account of its slowness and, especially in summer, has caused the fish to reach the market in a tainted condition. From Grand Port and Savane the fish is sent to the markets by bus; from Grand Gaube and Black River, it is carried in lorries, generally owned by the fishmongers themselves. About 4 lorries serve the district of Black River and a similar number that of Rivière du Rempart.

In 1945, the number of persons holding a permit to sell fish at the different markets was 82, while the number of persons licensed to sell fish in localities where there are no markets was 501. The total number of persons engaged in carrying or selling fish is thus 583. Some fishmongers, especially those selling in the markets, do not themselves collect their fish at the landing stations. In such cases, a permit to carry is issued to a person duly accredited by the fishmonger. The number of fish-carriers, as they are called, exceeds that of fishmongers.

The quantity of fish distributed in 1945 to the different markets is given in Table IX.

TABLE IX
Quantity of Fish Sent to the Markets in 1945.

Markets					Tons
Plaine Verte	...	...	...	...	112.6
La Butte	...	...	...	...	5.1
Central	...	...	...	...	190.6
Beau Bassin	...	...	...	...	19.2
Rose Hill	...	...	...	...	97.0
Belle Rose	...	...	...	...	14.6
Quatre Bornes	...	...	...	...	13.4
Vacoas	...	...	...	...	48.1
Curepipe	...	...	...	...	78.2
Mahebourg	...	...	...	...	5.9
Flacq	...	...	...	...	12.3
Total	...	...	...	...	597.0

The total amount of fish sold outside markets is 1,519,556 — 596,981 i.e. 922,475 kgs. In other words, for every kilo of fish sold in the markets the quantity sold outside is 1.6 kilos.

The distribution of fish is very defective. The only control exercised is that fish is directed to definite markets from definite landing stations. This system has the disadvantage of being too rigid and fish may be plentiful one day in a certain market while missing altogether in another.

Suggestions for Better Distribution

The solution appears to be the linking by telephone of the Fisheries Department and its sub-control offices with the various landing stations so as to distribute the daily catch evenly between the different markets.

Government could organize the sale of the catch on landing direct to the fishmongers who would provide their own means of transport to the market assigned to them.

A lorry or van belonging to Government and stationed at the Head Office might be made available to transport the fish when considered necessary.

Poaching

Local fishermen are born poachers and poaching prevails in all districts. From the number of contraventions established, the three districts in which fraud is carried out on a large scale are Grand Port, Flacq and Rivière du Rempart.

Poaching is carried on chiefly by making use of illegal nets (including cast nets), dynamite and "batatran" (a creeper, *Ipomea pes-caprae*). The nets are used indifferently during the day or at night, though more frequently at night.

When such illegal devices are used every precaution is taken by the poachers to ensure their security, so that in many cases they go unpunished.

The following are some of the devices employed by the poachers; some of these are known to the fisheries officers.

(a) Submerging illegal nets, when pursued, to prevent the article of evidence from falling into the hands of the inspector or guard. The net, packed in a gunny bag weighted with stones, is dropped overboard. Bearings are taken in order to recover the net when all is quiet again.

(b) Evading identification by coating the boat's number with a thick layer of mud.

(c) Fishing with illegal nets at night not very far from accomplices pretending to be fishing with artificial light. This is done with the intention that if there is a patrol, the patrol will be attracted to the light, while the defaulting fishermen are warned of the presence of the patrol by the pre-arranged extinction of the light and thus have time to make off with nets and all.

(d) If boats are used and the poachers are discovered, these make for shallow water or rocky places where the pursuer's boat cannot follow owing to its greater draught.

(e) Accomplices running away at the approach of a patrol in order to lure the patrol after them, while the true culprits walk quietly away.

When poaching with dynamite is practised, the following tricks are resorted to :

(a) The boats carry a false number chalked over the original number and easily removed in case of emergency. The dynamite, ready primed with a very short fuse, is concealed under the poacher's hat. In case of danger, the taking off of the hat and a simultaneous bow will cast the explosive into the sea.

(b) Scouts are employed by poachers to warn them of approaching patrols and all sorts of tricks are used as danger signals, such as the hoisting of a jib, lighting a fire on the beach, etc.

Another method of poaching consists of the " batatran " (*Ipomea pes-caprae*), a creeper which grows on the sandy beaches all round the coast. The vines of this creeper are made into a net and used by real expert poachers to catch mullets and rougets. As much as 200 lbs of small immature fish can be caught by this means within a few hours. " Batatran " poachers are usually accompanied by dogs which warn them of an approaching patrol.

These notes, written in August, 1948, embody the result of five years' experience with the Fisheries Department and are published in the hope that they may prove useful to all those interested in the local fishing industry.

Scientific Names of Fishes mentionned in this Paper

LOCAL NAME	SCIENTIFIC NAME
Bouvetanne	<i>Diodon hystrix</i> L.
Dameberri	<i>Lethrinus erythropterus</i> C. & V.
Vieille Rouge	<i>Epinephelus fasciatus</i>
Barroi	<i>Lethrinus oculatus</i>
Capitaine	<i>Lethrinus nebulosus</i> Forsk.
Capitaine longue[bouche	<i>Lethrinus</i> sp.
Caya	<i>Lethrinus reticulatus</i> C. & V.
Vascoa	<i>Aprion virescens</i> C. & V.
Croissant à queue jaune	<i>Variola louti</i> Forsk.
Carangues	<i>Caranx</i> spp.
Sacr��chien blanc	<i>Sparoperca elegans</i> Steind.

LOCAL NAME	SCIENTIFIC NAME
Vivaneau	<i>Sparoperca zonata</i> C. & V.
Lézard	<i>Synodus variegatus</i> Lacép.
Gueule-pavée dorée	<i>Cheimerius nufar</i> C. & V.
Cancrelat	<i>Pristipomoides filamentosus</i> Val.
Vieille la boue	<i>Epinephelus morrhua</i> C. & V.
Vieille pintade	<i>Epinephelus hexagonatus</i> Forsk.
Sacréchien rouge	<i>Etelis carbunculus</i>
White Tunny	<i>Germo alalonga</i> Gmel.
Bézune	<i>Cybbium</i> sp.
Dorade	<i>Coryphaena hippurus</i> L.
Empereur	<i>Histiophorus gladius</i> Brouss.
Yellow Tunny	<i>Neothynnus macropterus</i>
Bonito	<i>Gymnosarda pelamys</i> L.
Unicornes or Licornes	<i>Naso</i> spp.
Rougets	<i>Parupeneus mulloidycthye</i>
Cordonniers	<i>Siganus</i> spp.
Tazars	<i>Sphyræna</i> spp.
Madame Tombée	<i>Cheilinus trilobatus</i> Lacép.
Carandines	<i>Gnathodentex aurolineatus</i> Lacép.
Lions	<i>Holocentrus</i> spp.
Madras	<i>Lutjanus kasmira</i> Forsk.
Carpe de Mer	<i>Kyphorus fuscus</i> Lacép.
Gueule Pavée	<i>Chrysophrys sarba</i> Forsk.
Breton	<i>Gerres oyena</i> Forsk.
Gibelot	<i>Lutjanus fulvislamma</i> Forsk.
Battardet	<i>Lethrinus ramak</i> Forsk.
Baslahaut, Half-beak	<i>Hemiramphus</i> spp.

DOCUMENTATION TECHNIQUE

(a) Culture de la canne

ANONYME — *Ce que coûtent les recherches sur la canne.* (Cane Research costs) — Int. Sugar Journal, Vol. L, p. 84 (1948).

Les dépenses annuelles des stations officielles de recherches agronomiques, spécialisées en matière de canne à sucre et dépendant des Etats Unis, sont, d'après F. A. y Pinero, les suivantes :

Pays	Stations	Nombre de sous-stations	Personnel scientifique	Budget en dollars	Production sucrière 47/48 Tonnes
Louisiane ...	... Bâton Rouge ...	15	136	497000	280000
Floride ...	... Gainesville ...	6	121	591000	75000
Porto Rico	... Río Piedras ...	3	67	686000	950000
Hawai ...	... St. Planteurs ...	10	59	821000	860000
Hawai ...	... St. Université ...	11	40	261000	

P. H.

ANONYME — *Les Technologistes de Porto Rico se réunissent.* (Puerto Rican Technologists meet). — Sugar, Vol. 44, pp. 32-35 (1949).

La réunion annuelle de l'Association des Technologistes de la canne à sucre de Porto Rico, qui eut lieu entre le 18 et le 21 novembre 1948 à la station expérimentale agricole de Río Piedras près de San Juan, fut la plus représentative des réunions organisées jusqu'ici par cette association. Voici un résumé des communications les plus marquantes :

Générateurs : M. L. A. La Vaute décrit un système nouveau pour l'alimentation automatique des fourneaux en bagasse.

Echangeurs d'ions : G. Serbia exprime l'opinion que ce procédé d'épuration des jus devrait faire l'objet d'études de la part des autorités de l'industrie sucrière à Porto Rico.

Procédé à la bentonite : Dr. F. J. Ramirez Silva, inventeur d'un procédé d'épuration des jus de canne à l'aide d'une argile très absorbante, la

bentonite, fit un exposé de sa nouvelle méthode. Quatre usines de Porto Rico ont employé le procédé sur une grande échelle.

Nouvelles variétés de canne : A. Riollano, agronome en charge de la station secondaire d'Isabela, démontra à la suite des résultats d'une quarantaine d'essais comparatifs disséminés à travers l'île, la supériorité de quatre nouvelles variétés : P.R. 902, P.R. 905, P.R. 907, et M.P.R. 336. Toutes proviennent de la même combinaison P.O.J. 2878 par M.P.R. 28, cette dernière issue de la P.O.J. 2725 et de la S.C. 12/4. Trois de ces nouvelles variétés fournissent des richesses saccharines supérieures à celle de la BH 10/12 considérée jusqu'à présent comme la plus riche des cannes cultivées à Porto Rico.

Engrais : Dr. B. G. Capo, assistant directeur de la station de Río Piedras, s'étend sur les résultats des recherches entreprises durant ces quinze dernières années tant au laboratoire qu'au champ au sujet de la détermination des besoins de la canne en engrais sous les conditions de sols et de climats variés de l'île. Il arrive à la conclusion que les engrais azotés et potassiques sont assez souvent employés en excès et que les engrais phosphatés sont le plus souvent inutiles, les sols de Porto Rico ayant déjà accumulé de fortes réserves de cet élément par les apports faits dans le passé. Il estime que pour l'année 1946-1947, près d'un million de dollars a été ainsi gaspillé avec les engrais phosphatés et environ la même somme avec les engrais potassiques employés à doses trois fois plus élevées que ne le demandaient les sols. Dr. B. G. Capo, au cours de la séance inaugurale, avait déjà fait ressortir que les recherches entreprises jusqu'ici semblent indiquer que le diagnostic foliaire constituera une méthode de contrôle courante pour l'évaluation précise des besoins de la canne en engrais.

Herbicide : L'emploi de produits chimiques spéciaux fut l'objet de communications de la part de M. L. Sherwood et de A. Emanuelli qui démontrèrent l'utilité des récents développements en ce qui concerne la canne. Appliqué sur les feuilles des herbes déjà émergées, le 2, 4-D agit comme herbicide sélectif et ne détruit pas les graminées ; employé directement sur le sol, il empêche la germination des graines de presque toutes les espèces végétales. Un à un et demi kg de 2, 4-D par arpent peut ainsi prévenir la pousse des mauvaises herbes pour au moins cinq semaines, même pendant la période des pluies. Pour le traitement en pré-émergence, les composés solubles à l'eau de 2, 4-D se sont montrés supérieurs. Dans certains cas, la combinaison 2, 4-D avec le pentachlorophenol dans de l'huile s'est avérée avantageuse. Néanmoins, des études seront à entreprendre pour mieux choisir le ou les produits herbicides les plus efficaces, pour fixer les combinaisons herbicides mixtes les plus avantageuses, ainsi que pour suppléer leur action à l'aide des procédés mécaniques, etc.

Démonstration de machines agricoles à Río Piedras : Divers appareils furent exhibés à la station expérimentale, dont un intéressant système d'irrigation par aspersion à l'aide d'un équipement mobile. Un nombre

considérable de types de camions, de remorques, de tracteurs, de wagons de cannes sur pneumatiques, de grues, etc., fut aussi présenté. Des instruments aratoires spécialement équipés pour la culture de la canne, ainsi que des dispositifs hydrauliques pour tracteurs, attirèrent l'attention des congressistes.

Excursion à la Centra's Aguirre : Cette centrale est en train de faire appel de plus en plus à la mécanisation. Le cultivateur " Laplante-Choate " adaptable à plusieurs types de tracteurs munis d'équipement hydraulique s'est montré particulièrement utile aussi bien dans les champs d'Aguirre que dans ceux d'autres centres sucriers. Les congressistes purent voir fonctionner un système d'irrigation par aspersion installé expérimentalement pour le contrôle de quatre-vingts arpents. Ils visitèrent aussi un champ de cannes vierges âgées de trois mois dans lequel l'emploi judicieux d'herbicides de contact et d'herbicides sélectifs avait permis de contrôler parfaitement les mauvaises herbes sans faire appel à d'autres procédés d'éradication.

P. H.

R. J. BORDEN — *Récents développements de l'industrie sucrière aux îles Hawaï*. (Newer developments in Hawaiian Sugar Industry) — American Society of Sugar-cane Technologists, Houma, Louisiana, session du 22 juillet 1947.

L'auteur, qui est l'agronome de la station expérimentale de l'Association des Planteurs Sucriers des îles Hawaï, a pu fournir d'utiles renseignements sur les progrès accomplis récemment dans ces îles. Sa causerie a porté sur les points suivants :

Sélection des boutures : La pratique actuelle consiste à trancher des jeunes tiges entières, longues de quelques 8 pieds, et à les tronçonner en boutures d'environ 18 pouces de longueur. Les boutures, spécialement celles destinées aux plantations en période fraîche, reçoivent un traitement préventif à l'aide d'un fongicide, le " ceresan ".

Irrigation : C'est une des opérations les plus importantes sur certains secteurs de ces îles. L'efficacité de l'emploi de l'eau d'irrigation a beaucoup progressé, l'eau étant conduite selon un plan bien étudié tenant compte de la topographie des champs, etc. Des plantations sont actuellement à même d'irriguer 7 arpents par jour là où elles ne parvenaient à le faire que sur environ 3 arpents. Toutefois, les quantités d'eau employées sont encore trop fortes et il est question d'étudier à nouveau l'irrigation par aspersion dans le but d'y porter remède.

Contrôle des mauvaises herbes : Ce problème est un de ceux qui attirent le plus d'attention en ce moment. La plupart des mauvaises herbes qui poussent dans les champs de canne sont des graminées, qui ne peuvent être détruites par pulvérisation de désherbants chimiques que lorsqu'elles

sont encore jeunes. Le secret dans cette lutte consiste à ne pas remuer le sol après leur destruction, de façon à éviter de porter à la surface d'autres graines de mauvaises herbes susceptibles de germer. Les quelques herbes qui persistent peuvent alors être détruites par traitement localisé. Il est aussi question de l'emploi des herbicides en pré-émergence, c'est-à-dire directement sur le sol nu avant la levée des mauvaises herbes. La formule d'herbicide de contact qui jouit de la plus grande faveur comprend une émulsion aqueuse d'huile de Diesel additionnée de pentachlorophénate de soude. Il a pu être démontré que l'accumulation de l'huile de Diesel après plusieurs années d'emploi n'exerce aucune action fâcheuse directe ou indirecte sur le sol. Avec un pulvérisateur à dos, l'ouvrier agricole est à même de mieux contrôler la pulvérisation en ne la pratiquant que sur les agglomérations de mauvaises herbes.

Fertilisation : En n'appliquant les engrais phosphatés et les engrais potassiques que sur les champs qui manquent réellement de ces éléments nutritifs, il a été possible aux plantations de réaliser des économies très substantielles. L'analyse des sols à l'aide de méthodes chimiques rapides, ainsi que les essais en pots d'après Mitscherlich, ont permis de classer les sols d'après leur besoin en phosphate et en potasse. Toutefois, la question de l'emploi plus rationnel des engrais azotés n'a pu être résolue de manière satisfaisante d'autant plus que, mal employés et à doses élevées apportées tardivement, ils risquent de faire baisser la richesse saccharine des cannes. Il n'a pas encore été possible de trouver dans le diagnostic foliaire la méthode rêvée comme guide de la fertilisation azotée de la canne.

Les craintes de voir perdre les éléments nutritifs apportés par les engrais à la suite du lessivage par les pluies ne semblent pas fondées et d'excellents résultats ont été obtenus en ne pratiquant qu'une seule application même avec les engrais solubles.

Variétés : La sélection des variétés est faite dans le but tout à fait spécial de trouver des cannes susceptibles de croître continuellement pendant deux années, vierges comme repousses. Les meilleures variétés actuelles sont la H 32-8560 (P.O.J. 2878 x Co 213), la H 32-1063 et la H 37-1933. Il se passe normalement quelques 7 à 9 années avant de pouvoir juger convenablement les mérites ou les défauts d'une canne nouvelle, ceci dans le but d'éviter des déceptions que pourrait causer une sortie prématurée. Les variétés actuellement cultivées sont toutes résistantes aux maladies qui se trouvent aux Hawaï; cependant des dispositions sont prises depuis quelques années pour éprouver la résistance des variétés nouvellement créées à l'égard de la maladie des Fidji qui pourrait être importée fortuitement.

Constatation de l'état de maturité : Il est utile, dans les conditions qui prévalent aux Hawaï, de suivre la richesse saccharine des cannes quelques mois avant l'époque présumée de la récolte afin de pouvoir choisir le moment le plus avantageux pour l'entreprendre. Ces essais s'échelonnent sur près de six mois et consistent à faire l'analyse séparée de trois caté-

gories de tiges d'âge différent rencontrées dans une même rangée et sur un parcours de 10 pieds.

Récolte : Cette opération est aujourd'hui presque complètement mécanisée et l'emploi de baldozers à cet effet est généralisé. Des grues servent au chargement des cannes directement sur camions ou sur remorques. Le manque de main-d'œuvre oblige l'industrie à avoir recours à ce système, malgré des inconvénients tels que le chargement en vrac de cannes accompagnées de pailles, de boue et même de pierres. Il sera difficile de trouver une solution parfaite à ce problème qui consiste à faire la récolte mécanique journalière de 75 à 100 tonnes de cannes, plus ou moins couchées, par arpent.

Transport de cannes : Les camions et les remorques ont remplacé les autres moyens d'acheminement de cannes vers les centrales, entre autres les voies ferrées à faible écartement. Mais il est indéniable que l'entrée de ces véhicules à l'intérieur même des champs est en train d'affecter défavorablement la structure des sols. Les voies routières des plantations font actuellement l'objet d'aménagements de plus en plus sérieux.

Entraînement des jeunes gens : La station expérimentale s'occupe de l'entraînement des jeunes gens muni préalablement du bagage indispensable. Ils passent deux années à la station en faisant un stage sur chacune des sections de recherches ainsi que sur certaines propriétés sucrières. Un grand nombre d'administrateurs en exercice de biens sacriers, ainsi que leurs assistants, ont subi cet entraînement spécialisé.

P. H.

FRANCIS E. HANCE — *Développements récents du contrôle des mauvaises herbes*. (Recent developments in weed control). Science, Vol 108, pp 278-279 (1948).

Cette note relate une méthode dite de pré-émergence employée pour le contrôle des mauvaises herbes aux îles Hawaï et destinée à accroître l'efficacité du 2,4-D comme désherbant et à écarter ou à réduire l'influence perturbatrice de cette hormone sur la germination de la canne à sucre.

La formule recommandée comprend :

- 30 kg de sous-produit aromatique de faible densité d'huile de pétrole.
- 4.5 „ de pentachlorophenol soluble dans l'huile.
- 1.2 „ d'ester isopropylique de 2,4-D.
- 1 „ d'agent émulsifiant soluble dans l'huile.

On dissout le pentachlorophenol dans l'huile de pétrole en chauffant légèrement. On ajoute le 2,4-D, puis l'agent émulsifiant. On verse le mélange dans 340 litres d'eau contenant 0.5 o/o d'un agent de conditionnement (Santomerse 3), on obtient ainsi une excellente émulsion stable.

Les 380 litres d'herbicide peuvent être pulvérisés au moyen d'un appareil il couvrant sur un arpent de sol nu après avoir planté et recouvert les boutures de cannes d'environ 3 pouces de terre. Lorsqu'on dispose de pulvérisateurs modernes, à jet fin, les 40 litres de mélange herbicide concentré peuvent être appliqués directement sur le sol nu, sans dilution préalable. Dans ce dernier cas, il n'est pas nécessaire d'inclure l'agent émulsifiant dans la formule. Les mauvaises herbes sont ainsi contrôlées pour une période d'au moins trois mois à la suite du traitement.

P. H.

LEPELLETIER-BEAUFONDS — *La Zymothermie* — Bulletin Agricole de Madagascar, vol I, No 6, pp 17-18. (1948).

Le Bulletin Agricole donne un résumé d'une conférence faite par l'auteur à St-Denis de la Réunion.

La zymothermie est un procédé industriel de fabrication de l'humus. Elle utilise toutes sortes de déchets organiques, notamment ceux qui proviennent des villes et des grosses usines :

(a) Matières contenant de l'azote : l'urine, les cadavres d'animaux, les déchets de tanneries, les plantes vertes, la bagasse, la tourbe inférieure, les déchets de voirie, etc. ;

(b) Matières contenant de l'acide phosphorique : les excréments, les fumiers d'abattoirs, les cendres d'os, etc. ;

(c) Matières contenant de la potasse : l'urine, la bagasse, les crottins de cabris, la paille d'aloès, les déchets de voirie, de tanneries, les cendres d'arbres brûlés, les bones des fosses non septiques, etc. ;

(d) Matières contenant du calcaire : les os broyés, certains sables broyés, etc. ;

(e) Les rebuts : bois, chiffons, etc...

Les déchets sont triés, divisés et transportés mécaniquement dans des cubes de fermentation de 50.000 litres aérés par une ventilation judicieuse. Les ferments naturels ouensemencés agissent sur la masse et en un intervalle de 17 à 35 jours, suivant le degré cellulosique des produits et le tirage de l'air, le terreau zymos — sorte de beurre noir — est obtenu. Deux mois après il est utilisable aux champs. (Sept usines sont en fonctionnement : cinq en France, une en Espagne, et une aux U.S.A.)

Les diverses fermentations se succèdent dans la cuve : (1) La fermentation aérobie-thermophile de la cellulose opère du même coup la stérilisation des graines sauvages et des bacilles pathogènes ; (2) la fermentation ammoniacale transforme l'urée et ses dérivés en carbonate d'ammoniaque retenu par les matières humiques acides ; (3) les ferments aérobies qui fixent directement l'azote de l'air sont stimulés ; (4) les bactéries des nodosités de légumineuses contribuent également à l'enrichissement en azote du produit fabriqué.

P. H.

R. R. PANJE — *Le problème des variétés de canne dans le Nord de l'Inde* (The problem of cane varieties in Northern India) — Indian Sugar Supplement 1948 — d'après H. M. L. dans Int. Sugar Journal, Vol. LI, pp 16-17 (1949).

L'auteur se demande pourquoi les mêmes variétés de canne ont été cultivées pendant des siècles dans l'Inde, tandis que les nouvelles variétés introduites ou créées localement au cours des trente ou quarante dernières années durent être remplacées les unes après les autres. Tel fut le cas de la Co 213 qui révolutionna l'industrie dans le nord de l'Inde mais qui succomba une vingtaine d'années plus tard de la morve rouge, maladie contre laquelle elle s'était montrée très résistante au début.

Pange passe en revue les trois principales causes incriminées : (1) La sénilité, qui d'après lui repose sur des preuves assez fragiles, doit être écartée ; (2) les modifications intervenues avec le temps dans la nature des agents pathogènes plutôt que dans le pouvoir de résistance de la variété elle-même est une explication possible ; (3) la perte graduelle de fertilité semble plus probable ; on a trop compté sur les changements de variétés et on a négligé de relever en même temps le niveau général de fertilité indispensable aux besoins accrus de belles récoltes que les cannes améliorées sont susceptibles de fournir.

P. H.

L. ROUSSEL — *L'irrigation par aspersion*. Rev. Franç. de l'Oranger, dec. 1948, pp. 369-373, & jan. 1949 pp. 9-15. — d'après AGRO DOCUMENTATION, 15 fév. 1949, p. 7.

Devant la raréfaction des ressources en eau d'arrosage, il est indispensable de l'économiser au mieux. Dans cette première partie, l'auteur indique successivement : le principe général, les composants d'une installation (prise d'eau, filtre à l'aspiration, groupe moto-pompe, canalisations, arroseurs), s'étend sur les divers types d'arroseurs (jets fixes et rotatifs) et systèmes de réseaux de distribution (fixes, portatifs, semi-mobiles). L'auteur étudie ensuite les diverses formes de distribution, de l'aspersion, la quantité d'eau à fournir ; application à diverses cultures, en particulier aux argumes ; en conclusion, examen objectif des avantages et inconvénients d'un tel système, conseils finaux.

(b) Sucrerie

FR. BAERTS. — *A propos des pertes indéterminées en sucrerie*. VIIe Congrès Int. des Industries Agricoles, Paris, 1948, vol I, deuxième partie, p. 19.

Le problème des pertes indéterminées a fait et fera longtemps encore

l'objet d'interminables discussions. En pareille matière, la question principale est de s'assurer d'abord de l'exactitude des méthodes d'analyses et d'échantillonnage au laboratoire et de la précision des mesures et des jaugeages en fabrique. Il y a lieu, avant tout cependant, de pouvoir supprimer les pertes possibles à tous les postes, et d'en établir l'importance,

Tant que toutes les précautions ne sont pas prises à cet égard, les discussions sur des résultats d'inventaires restent vaines, tandis que la suppression des pertes tant mécaniques que chimiques ou microbiologiques, conduit, à coup sûr, à un avantage positif.

W.-A. BLANN — *Du sucre pour la consommation directe à partir de jus brut de canne — emploi de l'échange d'ions.* (Direct consumption sugar from raw cane juice (using ion exchange). — Eng. Expt. Station News (Louisiana) 1, No. 2, pp. 7-8. Résumé dans la *Sucrierie Belge* 67ème année, p. 74.

Lorsque des jus sucrés de canne sont désionisés par le nouveau procédé, les matières non-sucrees, autres que minérales, sont également éliminées, et il reste une solution de sucre de haute pureté, contenant principalement du saccharose, dextrose et lévulose. L'élimination des non-sucrees des jus donne des sirops considérablement plus élevés en pureté que ceux obtenus par le procédé ordinaire de fabrication, ou une méthode plus ancienne de traitement par échangeur d'ions. Lorsque ces sirops sont épuisés par cristallisation du saccharose au même degré que celui habituellement obtenu dans la pratique ordinaire, un rendement plus élevé est obtenu. Une des caractéristiques saillantes du procédé est que le traitement d'échange d'ions n'est pas un complément des méthodes usuelles de défécation. Il est lui-même un procédé pour la production des jus desquels on peut obtenir un sucre de haute pureté pour la consommation directe et une mélasse comestible.

L'auteur donne les chiffres suivants comme étant typiques des produits obtenus par ce nouveau procédé d'échange d'ions (duquel de plus amples détails ne sont pas donnés) :

	Jus brut	Jus traité par échange d'ions	Mélasses finales
Pureté (Clerget) o/o de saccharose	76,75	88,40	39,00*
Inverti o/o	8,44	9,90	49,60
Non-sucre, o/o	14,81	1,70	11,40
Cendres, o/o	3,14	0,64	0,80

La pureté par polarisation directe était : 26,7.

E. DEPASSE — *L'évaporation en sucrerie de canne.* — Journal des Fabricants de Sucre, 1947, 1-15 septembre, pp. 155-157. Résumé dans La Sucrerie Belge, 67ème année, p. 97.

Dans une évaporation, que ce soit en sucrerie de canne ou en sucrerie de betterave, le jus et la vapeur circulent dans le même sens. Ceci, en sucrerie de canne, est une faute de technique, affirme l'auteur. L'appareil d'évaporation de sucrerie de canne doit circuler en liquide à contre-courant du circuit de vapeur. Ceci est nécessaire, car les qualités d'un jus de canne ne sont pas les mêmes que celles d'un jus de betteraves ; d'un autre côté, un appareil basé sur ce principe répond aux besoins de conservation du saccharose.

En sucrerie de canne, c'est généralement une évaporation à triple effet qui est installée. C'est donc un tel appareil qui sera pris en exemple et transformé par l'auteur. A cet effet, il donne les schémas et les chiffres, caisse par caisse, de deux installations pour une sucrerie travaillant environ 1.000 tonnes par jour.

Pour cette transformation, l'intervention du spécialiste est nécessaire.

A. B. MINDLER. — *La déminéralisation du jus de canne.* (Demineralization of sugar cane). — Intern. Sugar Journ., 1948, octobre, pp. 206-268 — d'après La Sucrerie Belge, 69ème année, p. 204-205.

Il s'agit d'une étude faite sur échelle industrielle, sur du jus de canne de Cuba et de Louisiane.

Mode de traitement. — Le jus, déféqué à la chaux, est refroidi à 30-35° C. et envoyé sur "Zeo-Karb H" (échangeur à cations du type des charbons sulfonés). L'effluent, à 1, 8 de pH, est envoyé ensuite sur "De-Acidite" (échangeur à anions). Débit : six gallons à la minute, par pied carré.

Le jus traité est évaporé à 58° Brix et cuit en quatre jets.

Régénération. — La "Zeo-Karb" est régénérée par l'acide sulfurique : on a utilisé entre 2 et 6 lb. d'acide sulfurique par pied cube de "Zeo-Karb", le plus souvent 3 lb. Pour la "De-Acidite" la dose de régénérant utilisé a varié entre 2, 6 et 7, 6 lb. de carbonate de sodium, le plus souvent 3, 9 lb.

La concentration des solutions de régénération était de 2 o/o.

Pureté. — On a éliminé 90 à 95 o/o des cendres, 70 à 75 o/o des non-sucres. D'où augmentation de pureté de 4, 7 o/o, pour le jus de Cuba et 6, 5 o/o pour le jus de la Louisiane. — Décoloration de 50-75 o/o.

Rendement en sucre. — En se basant sur les puretés apparentes, l'auteur calcule une augmentation de rendement de 3, 5 o/o pour le jus dé-

minéralisé de la Louisiane. La vérification, par pesée directe, n'a pas pu être effectuée.

Inversion. — Le jus séjournant, lors de la décationisation, dans l'installation pendant trois minutes, à un pH de 1, 8, l'inversion théorique devait être d'environ 0, 1 o/o de saccharose introduit. On a cependant constaté que l'inversion s'élève à 0, 5 o/o du saccharose introduit. Cette inversion n'est pas due à des fermentations, mais, d'après l'auteur, à l'action catalytique de l'échangeur hydrogène.

Dilution. — L'alimentation en jus des lits d'échange se fait à un endroit situé au niveau supérieur de la couche d'échangeur. De cette façon, on diminue la dilution du jus avec une certaine partie de l'eau de lavage.

Perte de capacité. — Au cours de 150 cycles, la "Zeo-Karb" a perdu 3 o/o de sa capacité d'échange et la "De-Acidite" 8, 8 o/o. Des traitements de restauration ont été appliqués et consistaient à traiter la "Zeo-Karb" après 50 cycles, avec une solution de soude caustique à 0, 5 o/o, et la "De-Acidite" après 25 cycles, avec une solution d'acide sulfurique à 10 o/o. Température de traitement : 50° C.

Eau requise. — Lorsque les eaux usées ne sont pas réemployées, il faut environ 1.800 gallons d'eau par tonne de cannes.

A. B. MINDLER. — *La déminéralisation des jus sucrés de canne.* (Demineralization of sugar cane juice). Ind. Eng. Chem., 1948, juillet, pp. 1211 à 1215. — d'après La Sucrerie Belge, 68ème année, p. 56.

On a examiné, à échelle industrielle, la déminéralisation de jus sucrés de canne, de Cuba et de Louisiane. On a pu éliminer 90 à 95 o/o des cendres et 70 à 75 o/o des non-sucres au moyen du procédé de déminéralisation en deux stades. L'augmentation de pureté pour le jus cubain est en moyenne de 4, 7 o/o et pour celui de la Louisiane 6, 5 o/o. En se basant sur la pureté plus élevée du jus traité, on prévoyait, par le calcul, une augmentation du rendement en sucre. Cet espoir n'a pas été confirmé par les essais. Par contre, on donne de l'importance à d'autres avantages du procédé, tels que l'élimination des incrustations à l'évaporation et l'amélioration de la qualité du sucre et de la mélasse.

La discussion sur les inconvénients du procédé porte sur les pertes par inversion, les pertes de capacité, les quantités d'eau requise et la dilution du jus au cours de la fabrication.

P. SMIT. — *Les échangeurs d'ions en sucrerie.* — VIIe Congrès Int. des Industries Agricoles, Paris 1948, vol. I, rapports — d'après La Sucrerie Belge, 68ème année, p. 136.

Après avoir rappelé les principes sur lesquels reposent la soi-disant

déminéralisation des liquides sucrés, l'auteur indique les conditions d'application du procédé: purification du jus brut refroidi par une simple filtration sur une couche d'échangeurs de cations chargés d'ions — H, et une couche d'échangeurs d'anions chargés d'ions — OH, sans aucune purification complémentaire. Le refroidissement doit se faire jusqu'au point où le danger d'inversion du jus qui a passé la couche de l'échangeur de cations est négligeable.

Dans ce cas on peut avoir soin que la couche d'absorption soit petite par rapport à la hauteur totale de la couche, ce qui permet de simplifier l'installation en la réduisant à deux filtres seulement.

La revivification par un simple lavage à froid avec un électrolyte approprié est insuffisante. Il faut élever la température, nettoyer la masse par un courant d'eau ascendant et, de temps en temps, appliquer la sonde à la masse de polarité négative et l'acide à la masse de polarité positive. Au préalable, bien dégager les grains de la masse avec de l'air ou par ébullition. Stériliser la masse avant la purification du jus.

Pour l'économie du procédé il faut envisager l'emploi partiel de SO_2 comme acide, de CaO comme base.

Les possibilités d'application du procédé de déminéralisation des jus dépendent, d'une part, de la qualité des échangeurs d'ions qui doivent résister à une revivification énergique, et d'autre part, du prix des échangeurs qui doit être aussi faible que possible. Si l'on a réussi à fabriquer des échangeurs de cations qui sont satisfaisants, ce n'est pas le cas pour les échangeurs d'anions.

Les échangeurs d'ion doivent être en même temps et en général bons absorbants.

ALFRED L. WEBRE. — *Le système Webre pour le contrôle des appareils à cuire.* (The Webre system of vacuum pan control). — Int. Sugar Journ., 1947, juin, pp. 149-151. Résumé dans La Sucrierie Belge, 67ème année, p. 41.

Lors de la cuisson d'une masse-cuite, pour calculer la sursaturation, il faut connaître la pureté réelle de la partie liquide de la masse-cuite et sa température ainsi que la température de saturation des vapeurs s'échappant de la masse en ébullition. Le problème peut être résolu par la lecture de ces deux températures et par leur mise en corrélation.

Le système Webre, pour la détermination de la sursaturation, consiste dans une combinaison de deux instruments, de construction standard légèrement modifiée. L'un de ces appareils est un indicateur de pression absolue conventionnel raccordé au dôme de l'appareil à cuire; une échelle spéciale attachée à l'appareil donne la température de la vapeur correspondante à la pression absolue indiquée. L'autre appareil est un thermomètre à cadran.

Des diagrammes gradués facilitent les lectures et évitent les calculs.

On trouvera donc dans cet article la description de l'appareil, la manière de s'en servir et le moyen de calculer la sursaturation, ainsi qu'une description des diagrammes et des indications pratiques pour leur utilisation.

ALFRED L. WEBRE. — *Commentaires sur le fonctionnement des appareils à cuire.* (Comments on vacuum pan operation) — *Int. Sugar Journ.*, 1947, juillet, pp. 177-181. Résumé dans *La Sucrerie Belge* 67ème année, p. 41.

L'auteur examine les facteurs qui influent sur la bonne marche de la cuisson.

Ces facteurs peuvent être classés en deux groupes :

1o. ceux sur lesquels le contrôle peut s'exercer hors de l'appareil à cuire : vide uniforme, densité et température de sirop aspiré, pression de vapeur ;

2o. ceux sur lesquels le contrôle doit se faire à l'intérieur de l'appareil à cuire : la sursaturation et le serrage de la masse-cuite.

Chacun de ces facteurs peut être régularisé. L'auteur cite les moyens d'y remédier. Il est certain que certaines des modifications à apporter demanderont des investissements financiers, mais ces derniers seront rapidement amortis par les bons résultats obtenus.

(c) Utilisation des sous-produits

RAFAEL ARROYO — *La production économique du rhum.* (The economics of rum production. — *The International Sugar Journal*, Vol. XLIX pp. 292-294, & pp. 325-327 (1947).

Le choix de l'emplacement de la distillerie devra être commandé par : (1) la proximité de l'approvisionnement en matière première (mélasse), (2) la facilité de disposer des vinasses, (3) l'assurance d'une fourniture abondante d'eau froide de bonne qualité, (4) la liaison par voies ferroviaires ou routières, (5) l'accessibilité d'une source d'énergie électrique.

L'équipement de la distillerie ainsi que l'étendue des bâtiments peuvent être réduits considérablement pour une même production alcoolique en raison du fait que le nouveau procédé envisagé conduit à la distillation de vins titrant 11 o/o d'alcool au lieu de 5,5 o/o généralement obtenus.

L'emploi de levures pures, susceptibles de provoquer une fermenta-

tion rapide et un rendement alcoolique élevé, est une condition indispensable à la réussite de l'entreprise.

La composition et les caractéristiques d'une mélasse capable de fournir les meilleurs résultats sont les suivantes : sucres totaux (en sucre inverti) 52.5 o/o ; cendres carbonatées environ 8 o/o ; azote total entre 1.0 et 1.5%, P_2O_5 total entre 0.2 et 0.5 o/o. Le rapport des sucres totaux aux cendres ne devra pas être inférieur à 6.5, et le rapport P_2O_5 à N devra se situer entre 0.2 et 0.5. Une mélasse ne remplissant pas ces conditions idéales devra subir un traitement artificiel additionnel ou soustractif en conséquence. Quant au pH initial de la mélasse, il devra osciller autour de pH 5.5, tandis que la fermentation alcoolique des moûts ne se produira convenablement qu'après abaissement du pH à 4.5 ou 4.7 par addition d'acide sulfurique concentré en quantité requise.

Après clarification du moût épais, la dilution la plus favorable à la fermentation dépendra du type de levure pure sélectionné. Il y a lieu toutefois d'insister sur l'impossibilité de produire les vins concentrés envisagés — 10 à 13 o/o d'alcool — sans refroidissement par circulation d'eau à travers les cuves de fermentation.

Finalement, l'obtention de vins riches en alcool réduit considérablement les besoins en vapeur pour la distillation par rapport aux vins ordinaires.

La distillerie devra être pourvue d'un laboratoire de contrôle où le chimiste entreprendra les dosages d'azote, d'acide phosphorique, de cendres, de sucres totaux, les lectures de densité, ainsi que les déterminations de pH, d'acidité titrable, et d'alcool dans les vins et les vinasses.

P.H.

R. ARROYO. — *Le procédé Arroyo à moût épais pour la fermentation alcoolique des mélasses* — VIIe Congrès International des Industries Agricoles, Paris 1948, Volume I, deuxième partie, pp. 39-40.

En purifiant les mélasses de façon à éliminer les substances et les microorganismes indésirables ce procédé a pu obtenir d'excellentes fermentations avec les moûts contenant 18 à 24 o/o de sucre, et donnant des vins à 10-12.5 o/o d'alcool. Au cours des essais effectués, la durée de fermentation a varié habituellement entre 24 et 36 heures, et le rendement alcoolique entre 90 et 100 o/o du coefficient de Pasteur.

Dans le procédé, la mélasse est diluée avec de l'eau, de façon à avoir une densité de 55-60° Brix, puis additionnée d'acide sulfurique concentré, en quantité suffisante pour abaisser le pH de 0.5 ; et s'il y a lieu, de sels nutritifs. Le moût épais ainsi obtenu est porté dans un réchauffeur tubulaire à la température de 80°C. Pendant ce temps, les impuretés minérales et organiques précipitent, les microorganismes sont détruits par autolyse et le saccharose subit une certaine inversion. Le liquide clarifié est alors décanté et envoyé à la fermentation, et on fait passer le dépôt dans un

séparateur centrifuge pour obtenir un liquide clair et le débarrasser des matières solides qui ont été précipitées ou séparées au cours du traitement. Le traitement a permis d'éliminer 30 à 40 o/o des matières minérales et des gommages, avec comme conséquences un accroissement de la richesse saccharine de 3 à 5 o/o, et diminution de la densité Brix de 4 à 7 o/o.

Les avantages de la purification des mélasses ne sont pas limités à la fermentation. Les vins envoyés à la distillation étant clairs, on évite l'encrassement des colonnes, réduit les dépenses de vapeur et améliore le rendement des appareils.

Les fonds de cuve étant constitués presque uniquement par la levure, la récupération de celle-ci, sous forme de levure fourragère ou alimentaire, est grandement facilitée. Enfin, le prétraitement accroît le taux des sels de potasse dans la vinasse et rend plus économique leur récupération par concentration et incinération.

Le moût épais clarifié venant de la cuve de décantation est refroidi dans un échangeur de température à 40° ou au-dessous, avant d'être envoyé aux cuves de fermentation, où on le dilue avec de l'eau. On introduit d'abord dans la cuve (qui est fermée et munie d'un agitateur mécanique) la quantité d'eau nécessaire pour réaliser la dilution voulue, puis, progressivement et en agitant continuellement, 50 o/o du moût épais, de façon à obtenir un moût normal ayant comme densité 18 à 24 Brix. On ajuste l'acidité et finalement on ajoute un pied de cuve ou de levain équivalent à 10 ou 15 o/o du volume total du moût. Lorsque le Brix est tombé de 55 à 60 o/o on introduit à nouveau, en agitant doucement, 30 o/o de moût épais, et, après six heures, les 20 o/o restant. Au cours de la fermentation, la température est maintenue entre 28 et 32° C., en faisant passer d'une façon continue le moût dans un réfrigérant extérieur. Pour réduire la quantité de mousse qui se forme au moment des additions de moût épais, on jette dans la cuve une petite quantité de produit abatmousse (du Turkey Red Oil par exemple). La fermentation est généralement terminée 10 à 16 heures après la dernière introduction de moût épais.

Ce procédé permet de débarrasser le moût par l'épuration préliminaire, non seulement des ferments étrangers, mais encore d'une grande partie des impuretés minérales et organiques présentes dans la mélasse, et qui contrarient la fermentation. L'efficacité de la fermentation se trouve sensiblement augmentée, l'encrassement des colonnes réduit. La densité des moûts étant plus forte et la richesse alcoolique des vins élevée, la capacité de la distillerie est accrue de 35 à 100 o/o ; les dépenses de main-d'œuvre et de combustible sont diminuées.

B. RAMOS GRAU — *La vingt-deuxième réunion annuelle des Technologistes de Sucrerie de Cuba* (Twenty-second annual meeting held by Cuban Sugar Technologists). Sugar, Vol. 44, pp. 22-26 (1949).

A. Trente-neuf communications furent présentées au cours de ce congrès

annuel qui débuta le 23 novembre 1948 à la Havane. La section agronomique compta 11 communications, celle de la fabrication 14, celle des ingénieurs 9, celle des sous-produits 2, et celle de la science de la nutrition et de l'emploi du sucre 3.

Un des principaux attraits du Congrès fut la présence du Dr. E. W. Brandes, représentant le département de l'Agriculture des Etats-Unis, éminent expert en pathologie et en hybridation de la canne. Il présenta une communication agrémentée de films et développa la thèse de l' "hétérosis" — ou vigueur des hybrides — en fournissant l'exemple de l'application du principe à la production de maïs-hybrides améliorés qui a permis de relever les rendements de 25 o/o en comparaison des variétés courantes. Les résultats avec la canne sont moins simples à obtenir car, au lieu de partir sur des croisements entre lignées rendues pures par sélection comme avec le maïs, il est nécessaire de débiter avec des espèces différentes de cannes, dont, entre autres, des cannes sauvages.

La communication de l'ingénieur E. A. Vazquez intitulée "L'industrie de l'alcool et ses sources de matières premières" attira vivement l'attention. Il conclut que le prix des mélasses est en hausse continuelle et que si cette tendance persiste, il arrivera un moment où il ne sera plus possible d'utiliser cette source d'hydrates de carbone pour fabriquer de l'alcool. Il faut se rappeler, dit-il, que la valeur des sels nutritifs que renferme la mélasse est généralement supérieure à celle des sucres qu'elle contient en même temps ; aussi, le prix de vente des mélasses doit inclure l'équivalent du prix de la potasse engrais qu'elle renferme. Pour subsister, les distilleries d'alcool auront probablement à recourir à d'autres sources de matières premières et à simplifier leur procédé de fabrication en vue d'une meilleure récupération des éléments fertilisants. Des essais sont en cours pour tenter de réduire la quantité de mélasse produite par tonne de canne entrant en fabrication. Ces essais indiquent la possibilité de produire, par des procédés spéciaux, des mélasses ayant une plus forte pureté que celles obtenues jusqu'ici, c.à.d., avec des teneurs plus élevées en sucre totaux et plus faibles en cendres, deux conditions qui favoriseront leur utilisation directe dans l'alimentation humaine et animale.

Jesus Vasquez présenta un rapport sur ses travaux et son appareil "Le sécheur de tourteaux de filtre-pressé et le brûleur Vazquez." D'après l'inventeur, il est aujourd'hui possible de sécher les tourteaux provenant de filtres rotatifs sous vide à un prix très bas et de les brûler subséquemment en compagnie du combustible bagasse.

P.H.

ALBERT HOUSSIAU. — *L'infermentescible dans les mélasses de cannes.* — VIIe Congrès int. des Industries Agricoles, Paris, 1948, vol. I, deuxième partie, p. 39.

Le rendement alcoolique déficitaire des mélasses de canne trouve une

explication partielle dans le fait de la présence de réducteurs dans le moût fermenté, réducteurs que, sans autre examen, on a assimilés au glucose.

Cependant, si la levure laisse pour compte ces réducteurs, elle est capable d'en fermenter une bonne partie dans la vinasse. En outre, l'hydrolyse chlorhydrique met en scène de nouveaux réducteurs fermentescibles. L'hypothèse du glucose se trouve ébranlé par ces faits et tout le problème est à revoir car il soulève des questions diverses. Les observations faites sont à rapprocher des récents travaux de Zerban mais en ne perdant pas de vue que la nature tant des réducteurs que du non-sucre varie fortement selon l'origine des mélasses.

M. JANSEN. — *Nouvelle méthode pour l'extraction des sels potassiques des vinasses de mélasses.* — VII^e Congrès International des Industries Agricoles, Paris, 1948, vol. I, deuxième partie, p 86.

La valeur des sels potassiques présents dans la mélasse de betterave n'est pas négligeable.

C'est pourquoi dans l'industrie de l'alcool à base de mélasse on a extrait depuis des douzaines d'années, par évaporation et incinération de la vinasse, un mélange de sels, dont on peut raffiner le carbonate de potassium, le carbonate de sodium, le sulfate et le chlorure de potassium.

La valeur des "salins de betteraves" est surtout déterminée par leur teneur en potasse.

La méthode d'extraction usuelle demande une grande quantité de vapeur pour l'évaporation et beaucoup de main-d'œuvre aux fours ; ceux-ci, d'ailleurs, d'un contact assez pénible. Aussi sont-ils primitifs et médiocres au point de vue de l'économie de chaleur notamment.

Par un nouveau procédé continu, on peut réaliser les extractions voulues tout en évitant les excès de main-d'œuvre et en améliorant la production de vapeur. On obtient en même temps, par incinération, sous apport limité d'air, un mélange de sels dont la valeur est plus élevée. Le sulfate de potassium présent est réduit en sulfure, lequel peut être transformé en potasse par introduction d'acide carbonique dans la solution saline.

Suivant la composition des sels, on peut même ajouter du sulfate de potassium à la vinasse et obtenir aussi ultérieurement un mélange de sels d'une teneur en potasse encore plus élevée.

Cette méthode offre des perspectives, autant pour les distilleries industrielles à base de mélasse de canne que pour les autres industries de fermentation qui, jusqu'à présent, ne pouvaient pas extraire profitablement les sels potassiques de leurs vinasses par suite de la teneur trop basse de celles-ci en potasse.

SOCIÉTÉ DES CHIMISTES ET DES TECHNICIENS DES INDUSTRIES AGRICOLES DE MAURICE

Compte rendu des séances

Réunion générale du 23 juillet 1948

Cette réunion a eu lieu à l'Institut, à midi, sous la présidence de M. Serge Staub, président.

Autres membres présents : MM. Constant d'Arifat, Jean Brouard, Régis Closel, Philippe Daruty, Guy Ducray, Gustave Guérandel, Octave d'Hotman, René Leclézio, René Maigrot, André Martin, Guy Masson, Cyril Mayer, Vivian Olivier, George Park, Jean Raffray, Maxime de Robillard, Guy Rouillard, Pierre de Sornay, Adrien Wiehe.

Le président ouvre la séance et passe la parole à M. Vivian Olivier qui fait une communication sur "La mélasse de la canne et son calcul".

Cette intéressante causerie donne lieu à diverses observations de la part des membres : M. Adrien Wiehe mentionne la question de la concentration des non-sucres et son influence sur le Brix des solutions sucrées impures ; M. Octave d'Hotman parle des nouveaux densimètres de Zamaron qui en raison de leurs limites restreintes et leurs grandes graduations donnent des résultats plus précis que les densimètres ordinaires ; le président suggère que les chimistes pendant l'entre-coupe déterminent leur facteur de correction sur l'échantillon moyen des mélasses de la coupe.

Sur la proposition de M. Vivian Olivier un vote de félicitations est voté aux membres qui ont été chargés de la préparation du Manuel d'Analyses de Sucrerie, en cours de publication.

Le président soumet à l'approbation des membres une adresse de félicitations que la Société enverra à l'International Sugar Journal à l'occasion du 50e. anniversaire de sa fondation. Cette adresse est approuvée à l'unanimité.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 13 h. 15.

Réunion générale du 20 août 1948

Cette réunion a eu lieu à 14 heures, à la sucrerie de Mon Désert (Saint Pierre), sous la présidence de M. Serge Staub, président.

Autres membres présents : MM. J. Brouard, R. Closel, A. North

Coombes, Philippe Daruty, J. Descroizilles, R. Desmarais, Serge Dupont, A. d'Emmerez, Léon Huet de Froberville, J. Harel, Raoul Harel, Octave d'Hotman, René Leclézio, jr., Louis Lenferna, jr., René Maigrot, André Martin, Guy Masson, Claude Mayer, George R. Park, Jean Raffray, Frédéric Robert.

Invité : M. Basil Swain, ingénieur de Fletcher & Co.

Sous la conduite de M. Raoul Harel, administrateur, et M. Serge Dupont, directeur d'usine, les membres visitent la sucrerie en détail. Le "panoscope", appareil grossissant placé sur un vide pour suivre la croissance des cristaux de sucre, les moulins "intermesh", ainsi que l'atelier de mécanique attaché à la sucrerie intéressent particulièrement les visiteurs.

On se réunit ensuite au "bureau" pour un tiffin offert par l'administrateur, au cours duquel M. Octave d'Hotman, remplaçant le président obligé de s'absenter, remercia M. Harel et son staff de leur charmante réception.

Réunion générale du 25 novembre 1948

Cette réunion a eu lieu à 14 heures à la sucrerie de Sans Souci, sous la présidence de M. Serge Staub, président.

Autres membres présents : MM. L. L. Bauristhène, Gaston Clarenc, Régis Closel, Philippe Daruty, Adrien Hardy, Octave d'Hotman, René Leclézio, jr., André Martin, Vivian Olivier, George Park, Philippe Pitot, Frédéric Tennant, Henry Vaudin.

Invités : MM. Piat et Rousset.

Les membres sont reçus par M. Lindsay North Coombes, administrateur, et par le personnel de la sucrerie : MM. Chauveau et Durocher.

Le président passe la parole à M. Olivier qui fait une belle démonstration de la mise au point de la "cuillère Vaudin", employée à Sans Souci sur la batterie de turbines ébaucheuses de 48."

Les membres sont ensuite invités à un thé offert par l'administrateur et le président remercie M. Coombes de son chaleureux accueil.

Assemblée générale annuelle du 28 janvier 1949

Cette réunion a eu lieu à l'Institut, à midi, sous la présidence de M. Serge Staub, président.

Autres membres présents : MM. Jean de B. Baissac, L. L. Bauristhène, Jean Brouard, Marc de Chazal, Cap. Alfred North Coombes, Ph. Daruty de Grandpré, Oscar Davidsen, Rodolphe Desvaux de Marigny, Guy Ducray, Laurent Fayd'Herbe, Joseph Giquel, Jean Halais, Pierre

Halais, Octave d'Hotman, Alfred Leclézio, René Lincoln, André Martin, Louis Espitalier Noël, jr., Vivian Olivier, George Park, Stanislas Pelte, Régis Pilot, Philippe Pitot, Jean Raffray, Marcel Régnaud, Guy Rouillard, Pierre de Sornay, Jean Vinson, Adrien Wiehe.

S'étaient fait représenter : Dr. André d'Arifat, MM. André Baissac, Alex Bax, Stello Belcourt, Pierre Constantin, Frédéric North Coombes, Maurice North Coombes, Philippe Couve, Antoine Darné, Roger Desvaux, Joseph Descroizilles, Serge Dupont, Sydney Feillafé, Léon de Froberville, Gustave Guérandel, Guy Harel, Marc Labat, René Leclézio, jr., Pierre Martin, Cyril Mayer, Claude Mayer, Edgar Mayer, André de Chapuiset Le Merle, Gabriel Monnier, Claude Noël, Marcel Pitot, Frédéric Robert, Lois Robert.

Le Président ouvre la séance et donne lecture du rapport suivant sur les activités de la Société pendant l'année 1948 :

" Au cours de l'année 1948 un membre honoraire et 11 membres ordinaires furent admis dans la Société, ce qui fait qu'au 31 décembre de l'année dernière elle comptait 184 membres, dont 6 membres honoraires, 162 membres ordinaires résidents et 16 membres ordinaires à l'étranger.

En plus de l'assemblée générale annuelle la Société tint six réunions générales dont trois sur des propriétés sucrières. Le comité de direction se réunit 8 fois et il y eut plusieurs réunions de divers sous-comités.

Le manuel de laboratoire intitulé " System of Chemical Control for Cane Sugar Factories " fut rédigé par un sous-comité sous la présidence de M. Robert d'Avise. Cet ouvrage, imprimé aux frais de la Société sortit des presses de la General Printing au courant de l'année. Deux autres sous-comités de la Société étudièrent la question de production de la poussière de basalte en vue d'expériences sur une grande échelle. Les conclusions de ces sous-comités ont déjà été publiées dans la Revue Agricole. Malheureusement il n'a pas encore été possible d'obtenir les fonds pour commander les machineries nécessaires au broyage du basalte.

La question des distilleries occupa fortement l'attention de la Société. Alarmée par les rapports défavorables reçus de l'Angleterre sur la mauvaise qualité de nos alcools exportés, et aussi par le niveau technique extrêmement bas de la plupart de nos distilleries, la Société suggéra aux distillateurs de réagir contre cet état de choses. L'exportation d'alcool est maintenant contrôlée par le service de technologie sucrière du département de l'Agriculture.

Vous n'ignorez sans doute pas qu'il est question dans les milieux officiels de réorganiser le programme d'études du Collège d'Agriculture. Consciente de ses responsabilités, car la Société a un mot à dire dans l'administration de ce collège par le truchement de ses délégués, un sous-comité fut constitué en décembre dernier pour établir quelles seraient les meilleures suggestions à faire au comité consultatif de ce collège touchant cette réorganisation.

Si les communications faites à la Société pendant l'année 1948 ne

furent pas nombreuses elles n'en furent pas moins importantes et instructives.

Le 19 mars, M. Jean Raffray nous entretint de la question du *Travail des moûts en distillerie*. Vous avez tous pu apprécier cette intéressante causerie dont le texte fut subséquemment publié dans la Revue Agricole. Le 7 juin, nous nous sommes réunis à la sucrerie de Mon Loisir où nous avons reçu l'accueil le plus charmant de la part de M. Joseph Lagesse, propriétaire, et de MM. Henri d'Unienville, administrateur, et Jean Harel, directeur d'usine. Le but principal de cette visite était de voir les détails du filtre "Oliver Campbell", alors en cours de montage dans cette sucrerie.

Le 18 juin nous nous réunissions à l'Institut pour souhaiter la bienvenue à M. Allan, le nouveau directeur de l'Agriculture, que nous avons maintenant l'avantage de compter parmi nos membres honoraires. A cette réunion nous eûmes le privilège d'entendre une instructive conférence de M. René Lincoln sur "*L'amélioration du tabac par sélection*".

Le 23 juillet, M. Vivian Olivier voulut bien nous communiquer le fruit de ses recherches sur "*La mélasse et son calcul*". Au cours de cette même séance la Société proposa une adresse de félicitations à l'International Sugar Journal à l'occasion du 50^e. anniversaire de sa fondation. En réponse à cette adresse nous avons reçu de chaleureux remerciements de M. Ogilvie, le directeur de ce journal.

Le 20 août, une visite collective des membres eut lieu à la sucrerie de Mon Désert (Saint-Pierre) où nous fûmes aimablement reçus par MM. Raoul Harel et Serge Dupont. Les moulins "intermesh" et le panoscope, appareil permettant de suivre la croissance des cristaux de sucre pendant la cuite, retinrent particulièrement l'attention des membres.

Enfin, le 25 novembre, au cours d'une réunion qui eut lieu cette fois à la sucrerie de Sans-Souci, notre collègue Olivier nous donna des détails très intéressants sur la "cuillère Vaudin".

Je voudrais adresser mes remerciements aux membres du comité de direction, aux délégués de la Société aux différents Boards et Comités et à M. Jean Vinson pour leur aide durant l'année écoulée."

Le président invite ensuite M. Alfred Leclézio, trésorier, à présenter l'état de situation de la Société au 31 décembre 1948. Cet état de situation qui a été audité par MM. Léon H. de Froberville et Adrien Wiehe déclare une balance en caisse de Rs. 1,243.79 contre Rs. 2,627.73 au 31 décembre 1947. Cette différence est principalement due aux frais de l'édition du manuel de laboratoire qui a coûté Rs. 1,330 et dont seulement Rs. 200 ont été récupérés jusqu'ici par la vente de vingt exemplaires.

Les encaissements de l'année se sont élevés à Rs. 2,492.75 et les paiements à Rs. 3,876.69. Les quotités impayées au 31 décembre 1948 représentent une somme de Rs. 1,067.70. Sur une motion de M. Pierre de Sornay, secondée par M. Vivian Olivier, cet état de situation est adopté à l'unanimité.

L'assemblée nomme ensuite deux auditeurs pour l'exercice en cours et MM. Léon de Froberville et Adrien Wiehe sont de nouveau choisis.

Le président dit que tous les chimistes devraient se procurer un exemplaire du manuel de laboratoire afin d'uniformiser les méthodes d'analyses, et il fait un appel dans ce sens aux membres présents. Il attire ensuite l'attention des membres sur la forte somme représentée par les quotités impayées et prie les retardataires de faire un effort pour se mettre en règle avec la caisse le plus tôt possible.

Le président procède au dépouillement des bulletins de vote pour l'élection du comité de direction pour l'année 1949. Soixante-seize membres avaient pris part au vote.

Sont élus :

MM. Adrien Wiehe	...	...	...	61 voix
André Martin	...	...	...	56 „
Vivian Olivier	...	...	...	50 „
Alfred Leclézio	...	...	...	48 „
Pierre Halais	...	...	...	47 „
Octave d'Hotman	...	...	...	47 „
George R. Park	...	...	...	45 „
Pierre de Sornay	...	...	...	42 „

Le président remercie les membres qui ont bien voulu se rendre à cette assemblée générale. L'ordre du jour étant épuisé la séance est levée à 13 h. 30.

Le Comité de Direction de la Société a été subséquentement constitué comme suit pour 1949 :

MM. P. de Sornay	...	...	Président
A. Martin	...	...	Secrétaire
A. Leclézio	...	...	Trésorier
V. Olivier	...	...	Membre
P. Halais	...	...	„
R. d'Hotman	...	...	„
G. R. Park	...	...	„
A. Wiehe	...	...	„
R. Lincoln	...	...	Membre-adjoint
C. Mayer	...	...	„
R. Leclézio, jr.	...	...	„
G. A. North Coombes	...	...	„

STATISTIQUES
1°. CLIMATOLOGIE
(a) Pluviométrie (Pouces)

LOCALITÉS Mois	NORD				CENTRE					
	Pample-mousses et Gardens	Pample-mousses (Normale)	Aber-crombie	Aber-crombie (Normale)	Beau Bois (Moka)	Helvétia	Rédut	Rédut (Normale)	Curepipe	Curepipe (Normale)
Jan. 1949	1.71	9.56	3.13	8.88	5.53	—	6.62	10.32	20.65	16.33
Fév. „	11.35	8.74	12.08	7.17	13.82	19.29	14.01	10.95	20.81	17.28

LOCALITÉS Mois	EST				OUEST					SUD		
	Centre de Flacq	Camp de Masque	Palmar	G.R.S.E.	Port-Louis	Casse Noyale	Beau-Bassin	Beau-Bassin (Normale)	Richelieu	Rose Belle	Camp Diabie	Chemin Grenier
Jan. 1949	2.89	8.42	1.76	2.43	4.69	4.33	4.58	6.71	2.01	7.06	2.83	2.11
Fév. „	8.60	17.17	10.96	11.80	17.61	6.97	9.37	7.97	9.24	26.23	20.45	7.24

(b) Température °C

Localités	Beau-Bassin		Rédut				Curepipe		Richelieu	
Mois	Max.	Min.	Max.	Min.	Moy.	Nor.	Max.	Min.	Max.	Min.
Jan. 1949	29.0	22.0	27.5	21.3	24.1	24.1	25.8	20.4	30.0	23.7
Fév. „	29.9	21.5	27.1	20.8	23.5	24.3	25.0	19.7	29.3	23.2

(c) Insolation

Rédut		
Mois	Heures de soleil	Fraction d'insolation
Jan. 1949	227.38	55.82 %
Fév. „	148.45	41.69

TABLEAU SYNOPTIQUE

RÉSULTATS DE LA COUPE 1948

(Compilation faite par le Service de Technologie Sucrière du Département d'Agriculture)

Noms et Numéros d'ordre des Sucreries	Cannes.		Jus du 1er Pression		Jus dilué.			SO ₂ par litre jus sulfaté : gr.	Jus du der- nier Moulin.		Jus déféqué		Dilution% jus absolu (poids)	Bagasse.					Ecumes		Numéros d'ordre des Sucreries	Claires concentrées		Jus absolu extrait o/o cannes	Saccharose dans le jus % saccharose des cannes	Saccharose dans le jus % saccha- rose des cannes ramené à une fibre de 12,5 %	Sucre réalisé.							Pertes		Mélasse		Nombre de jours de rouaison	Cannes écorées à l'heure	Nombre de cylindres des tandem	Coupe cannes	Moyenne d'heures de travail des moulins par 24 heures	Numéros d'ordre des Sucreries				
	Richesse	Ligneux %	°Brix	Pureté apparente	°Brix	Quotient glucosique	Pureté apparente		Poids % cannes	°Brix	Pureté apparente	Pureté apparente		pH	Pol.	Humidité %	Ligneux %	Saccharose perdu% cannes	Saccharose % ligneux	Bagasse % cannes		Saccharose % grs.	Poids % cannes				°Brix	Pureté apparente	Sucre blanc extrait % cannes	Sucre roux extrait % cannes	Sucre bas-produit extrait % cannes	Sucre total extrait % cannes	Saccharose total extrait % cannes	Pol. moyenne des sucres	Saccharose extrait % Saccharose du jus	Saccharose extrait % Saccharose du jus ramené à une pureté de 85	Saccharose extrait % Saccharose des cannes							Pertes totales réelles % cannes	Pertes industrielles réelles % cannes	Poids % Cannes	Pureté Clerget
24 Belle Vue ...	16,02	11,5	21,97	89,6	16,96	1,9	87,3	102,8	—	4,51	74,5	88,2	7,1	18,9	3,52	44,5	50,8	0,80	6,93	22,7	10,1	—	24	55,8	88,9	83,4	95,0	94,5	—	13,83	—	13,83	13,62	98,5	89,5	87,3	85,0	2,40	1,00	—	42,0	99	37,1	11	1	16,8	24
30 Beau-Plan ...	15,88	12,5	21,49	90,7	17,74	3,5	89,6	94,0	—	5,32	82,7	89,2	6,8	14,8	3,73	45,9	49,6	0,94	7,52	25,1	10,2	—	30	54,2	88,1	81,9	94,1	94,1	—	13,90	—	13,90	13,66	98,3	91,4	86,9	86,0	2,22	1,28	—	39,1	99	38,1	11	1	20,7	30
28 St. Antoine ...	15,75	14,6	22,50	90,0	18,47	3,2	87,3	89,8	—	7,89	79,8	87,1	7,1	13,1	4,28	45,5	49,2	1,27	8,70	29,7	8,4	1,92	28	58,6	87,2	78,0	91,9	93,2	—	13,20	—	13,20	12,96	98,2	89,5	87,3	82,3	2,79	1,52	3,36	43,5	103	47,9	11	1	22,9	28
26 La Bourdonnais ...	15,53	12,8	22,07	90,5	16,98	2,7	88,6	93,5	—	4,15	77,6	89,7	7,3	16,1	2,90	45,2	51,1	0,72	5,66	25,0	10,0	1,64	26	62,1	89,3	82,6	95,4	95,5	—	13,72	—	13,72	13,50	98,4	91,2	87,9	86,9	2,03	1,31	—	39,0	112	38,5	11	1	20,8	26
21 Mon Loisir ...	15,44	11,7	21,04	90,4	17,17	3,4	88,2	97,4	—	3,85	82,3	88,8	7,1	13,7	2,97	45,3	51,1	0,68	5,81	23,0	1,9	—	21	61,4	89,4	84,1	95,6	95,3	—	13,93	—	13,93	13,69	98,3	92,8	90,5	88,7	1,75	1,07	—	38,9	107	73,0	25	1	21,2	21
20 The Mount ...	15,25	10,9	20,77	89,5	16,57	3,2	87,2	101,2	—	3,96	80,0	—	7,1	15,9	2,98	45,0	51,3	0,63	5,81	21,3	2,0	—	20	—	—	85,1	95,9	95,2	—	13,65	—	13,65	13,32	97,6	91,1	89,3	87,9	1,93	1,30	3,04	40,7	108	61,6	11	1	20,3	20
25 Solitude ...	15,16	13,7	21,93	88,0	17,93	2,6	84,8	94,8	—	4,39	76,4	85,9	7,1	13,9	2,82	45,1	51,2	0,75	5,51	26,7	8,2	—	25	58,7	85,7	81,6	95,1	95,6	—	13,10	—	13,10	12,85	98,1	89,2	89,4	84,8	2,31	1,56	—	41,0	106	45,5	14	1	20,9	25
11 Trianon ...	15,00	12,1	20,32	91,4	16,18	2,8	88,8	100,4	—	3,32	77,0	89,0	7,1	16,2	2,54	42,5	54,2	0,57	4,69	22,4	9,6	1,61	11	58,2	88,4	84,1	96,2	96,1	—	12,67	0,13	12,80	12,62	98,6	87,5	82,5	84,1	2,38	1,81	2,33	40,6	95	32,0	14	1	19,6	11
9 Queen Victoria ...	14,56	11,7	19,90	90,4	16,65	3,8	87,7	101,5	—	4,60	77,7	88,8	7,3	17,1	2,84	43,5	52,9	0,63	5,37	22,1	8,0	—	9	55,4	88,2	84,1	95,7	95,4	—	12,97	—	12,97	12,75	98,3	92,9	91,1	87,6	1,91	1,18	2,73*	37,4	116	41,2	11	1	21,0	9
13 Bel Ombre ...	14,50	11,7	20,08	89,6	15,34	3,4	86,5	102,4	—	7,38	78,4	86,9	7,3	19,7	3,75	47,0	48,2	0,91	7,78	24,2	7,6	—	13	58,9	86,8	82,2	93,7	95,0	—	12,21	—	12,21	12,01	98,4	88,4	86,9	82,8	2,49	1,58	—	42,0	103	39,6	9	1	14,3	13
29 Médine ...	14,47	13,2	20,52	89,8	16,94	3,3	86,7	93,8	1,39	3,55	71,4	86,4	6,3	12,7	2,69	44,6	51,7	0,69	5,20	25,6	10,8	2,21	29	54,8	86,2	81,9	95,2	95,5	10,53	1,35	—	11,88	11,82	99,5	85,8	83,7	81,7	2,65	1,96	—	39,3	120	56,1	14	1	21,5	29
8 Constance ...	14,46	11,8	20,36	90,1	16,33	3,9	87,1	97,0	—	5,29	74,5	87,7	7,3	16,2	2,83	44,8	51,4	0,65	5,51	23,0	10,5	—	8	61,8	87,4	83,5	95,5	95,2	—	12,87	—	12,87	12,66	98,4	91,7	90,1	87,6	1,80	1,15	—	38,5	112	54,3	14	1	20,2	8
22 Beau Vallon ...	14,41	12,6	19,83	89,7	15,55	3,5	87,9	98,9	—	5,93	77,4	87,9	7,2	19,8	3,51	45,6	49,8	0,89	7,05	25,3	8,4	—	22	60,8	87,1	81,2	93,8	93,9	—	12,32	—	12,32	12,11	98,3	89,6	86,7	84,0	2,30	1,41	—	38,0	112	40,6	9	1	17,2	22
27 Union-Flacq ...	14,14	12,3	19,27	91,2	15,55	3,7	88,9	98,0	—	3,08	75,5	89,0	7,6	14,9	2,54	44,4	52,2	0,60	4,87	23,5	5,9	1,70	27	56,5	89,2	83,4	95,8	95,7	—	12,78	—	12,78	12,59	98,5	93,0	90,1	89,0	1,55	0,95	—	37,0	124	58,0	14	1	20,0	27
2 Highlands ...	14,13	11,1	18,88	90,2	15,36	3,1	88,4	99,6	—	3,60	77,5	88,7	7,2	15,1	2,82	45,1	51,3	0,61	5,50	21,6	8,3	1,38	2	56,6	88,7	84,6	95,7	95,1	—	12,68	—	12,68	12,48	98,4	92,3	89,6	88,3	1,65	1,14	—	34,9	110	49,4	11	1	22,6	2
5 Mou Trésor ...	14,13	11,3	19,74	88,6	15,36	3,8	86,1	100,8	—	4,91	77,8	87,1	7,1	18,0	3,31	46,4	49,3	0,79	6,71	23,9	8,9	—	5	59,6	86,7	82,7	91,4	94,0	—	12,32	—	12,32	12,10	98,4	90,7	89,8	85,6	2,03	1,24	—	34,7	123	73,2	9	2	19,1	5
19 Bénarès ...	14,10	11,7	19,69	88,0	16,79	3,3	85,6	91,9	—	5,62	75,4	85,8	7,2	10,9	3,89	44,5	50,3	0,90	7,73	23,2	11,4	—	19	55,1	85,6	81,9	93,6	93,1	—	12,00	—	12,00	11,81	98,4	89,5	89,0	83,8										

